



**СЛАВА
ЛЕНИНСКОМУ
КОМСОМОЛУ —
ПЕРЕДОВОМУ
ОТРЯДУ
СОВЕТСКОЙ
МОЛОДЕЖИ!**



РАДИО

10

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

1978



Молодые ученые — лауреаты премии Ленинского комсомола. На снимках сверху: слева — сотрудники Физического института АН СССР Б. Васильев (слева) и В. Козловский; справа — Илга Вилка, врач-экспериментатор из Рижского НИИ ортопедии и травматологии. Внизу — специалисты лаборатории акустоэлектроники Ленинградского института авиационного приборостроения. Слева направо: В. Богданов, А. Кирюхин, Н. Чернышев, А. Литвиненко и С. Забузов. Рассказ об их работах см. на с. 8, 9.

Фото М. Анучина, Л. Виленчика и Б. Гнусова





«... Ленинский комсомол, советская молодежь всегда и во всем будут следовать заветам великого Ленина, делу партии, делу Октября, новыми патристическими делами крепить и умножать славу и могущество любимой Родины!»

Из письма делегатов XVIII съезда комсомола ЦК КПСС, Генеральному секретарю ЦК КПСС, Председателю Президиума Верховного Совета СССР Л. И. БРЕЖНЕВУ

ВЕРНЫЙ ПОМОЩНИК, БОЕВОЙ РЕЗЕРВ ПАРТИИ!

Д. ОХРОМИЙ, секретарь ЦК ВЛКСМ

Всесоюзный Ленинский Коммунистический Союз Молодежи торжественно отмечает свое шестидесятилетие. Этот знаменательный юбилей, который проходит под знаком исторических идей XXV съезда КПСС, новой Конституции СССР, боевой программы работы ВЛКСМ в условиях развитого социализма, сформулированной в приветствии ЦК КПСС XVIII съезду комсомола и в речи на нем Л. И. Брежнева, — важное событие в общественно-политической жизни страны, этап в истории комсомола.

Коммунистический Союз Молодежи объединяет свыше 37 миллионов юношей и девушек нашей страны. В его рядах почти 13 миллионов молодых рабочих, более миллиона строителей, 130 тысяч научных работников, 4 миллиона тружеников сельского хозяйства. Это они сегодня, приумножая славные традиции комсомольцев первых пятилеток, строителей Магнитки, Днепрогэса, Комсомольска-на-Амуре, прокладывают в вечной мерзлоте, через глубокую тайгу Байкало-Амурскую магистраль, осваивают нефтяные и газовые месторождения Западной Сибири, преобразуют Нечерноземную зону РСФСР, сооружают Братский, Усть-Илимский, Павлодаро-Экибастузский, Южно-Якутский территориально-производственные комплексы.

На всем шестидесятилетнем героическом пути комсомол, олицетворяя собой связь революционных поколений, надежность молодой смены, ее готовность продолжать эстафету самоотверженного служения советскому народу, и в наши дни с честью оправдывает свое высокое предназначение — быть помощником и боевым резервом Коммунистической партии.

Это еще и еще раз убедительно доказал XVIII съезд ВЛКСМ, на котором юность нашей страны наглядно продемонстрировала, что она беззаветно предана делу великого Ленина, делу Октября, делу коммунизма.

На своем форуме комсомол подтвердил непреклонную верность девизу наших молодых поколений: «Вместе с партией, под водительством партии — на труд и на подвиг!».

Комсомольцы и молодежь живут и трудятся под неизгладимым впечатлением глубокой, по-отечески сердечной речи Генерального секретаря ЦК КПСС, Председателя Президиума Верховного Совета СССР товарища Л. И. Брежнева, с которой он выступил на XVIII съезде ВЛКСМ. Обращаясь к молодежи, Леонид Ильич выразил благодарность комсомолу, всем советским юношам и девушкам за активное участие в хозяйственном и культурном строительстве, общественной жизни страны, за верную воинскую службу в рядах славных Вооруженных Сил СССР.

Комсомол все делает для того, чтобы советская молодежь была достойной требований нашего великого времени, чтобы каждый молодой человек стал активным бойцом за дело партии, за претворение в жизнь исторических предначертаний XXV съезда КПСС. Со-

ветские юноши и девушки встречают шестидесятилетие Ленинского комсомола новыми трудовыми победами, патристическими делами.

Широкий размах получило соревнование за успешное выполнение заданий 1978 года и десятой пятилетки, замечательное патристическое движение под девизом «Пятилетке — эффективность и качества — энтузиазм и творчество молодых!». Свыше полутора миллионов юношей и девушек ко дню открытия XVIII съезда ВЛКСМ выполнили задания трех лет пятилетки.

Отмечая свой юбилей, комсомол рапортует о выполнении и такого важнейшего поручения партии, как активное участие в укреплении оборонного могущества нашей Родины. Основным направлением этой работы было и остается воспитание молодого человека, готового в любую минуту встать на защиту завоеваний Великого Октября.

Всю свою деятельность по подготовке молодежи к защите социалистического Отечества комсомол строит в тесном содружестве с Всесоюзным добровольным обществом содействия армии, авиации и флоту. В ДОСААФ за последние пять лет вступило около 6 миллионов комсомольцев, и теперь почти 30 миллионов членов ВЛКСМ проходят в оборонном Обществе школу мужества и патристизма. Мы с удовлетворением отмечаем, что каждую третью первичную организацию ДОСААФ возглавляют комсомольцы.

Вместе с организациями ДОСААФ мы проводим месячники и недели, посвященные знаменательным датам в жизни Советских Вооруженных Сил. ВЛКСМ и ДОСААФ активно сотрудничают в проведении Всесоюзного похода комсомольцев и молодежи по местам революционной, боевой и трудовой славы советского народа, военно-спортивных игр «Орленок» и «Зарница». Эти мероприятия стали важным звеном нашей совместной работы. Многие сделано для организации оборонно-спортивных оздоровительных лагерей допризывной и призывной молодежи, проведения военно-технического экзамена и смотров-конкурсов военно-патристической работы.

Славные традиции партии и народа обладают великой воспитательной силой. Это ярко проявляется во Всесоюзном походе комсомольцев и молодежи — общественно-политическом движении юношества за овладение революционным опытом отцов.

Молодые наследники славы отцов, прикасаясь к сокровищнице героических традиций партии и народа, переносят их кипучую энергию в сегодняшний день. В рамках похода развивается соревнование комсомольско-молодежных коллективов за получение памятных знамен, призов ветеранов, реликвий боевой и трудовой славы, за право носить имена героев.

Как нравственный наказ для участников Всесоюзного похода комсомольцев и молодежи звучат замечательные слова из книги Л. И. Брежнева «Малая земля»:

«И сегодня, спустя многие годы после сражений, среди множества дел мы обязаны постоянно помнить о тех, кто прошел войну».

Воспоминания Леонида Ильича Брежнева «Малая земля» и «Возрождение» — эти яркие человеческие документы о массовом ратном и трудовом героизме советского народа — до глубины души взволновали миллионы молодых сердец.

В приветствии участникам VIII Всесоюзного слета победителей похода комсомольцев и молодежи товарищ Л. И. Брежнев подчеркнул необходимость и дальше развивать Всесоюзный поход, привлекая к участию в этом патриотическом движении все отряды советской молодежи, всемерно поддерживать стремления юношей и девушек овладевать революционным опытом партии, помогать им глубже осознать величие подвига советского народа, проникнуться еще большей ответственностью за продолжение героических свершений старших поколений.

Очередной этап похода пройдет в 1978—1980 годах. Он посвящается 60-летию Ленинского комсомола и 110-й годовщине со дня рождения В. И. Ленина. Перед комитетами комсомола и ДОСААФ стоят задачи всемерного улучшения воспитания молодежи на героических традициях партии и народа, на примере жизни и деятельности В. И. Ленина, чтобы каждый молодой человек прошел школу патриотизма.

Следует всемерно повышать и военно-прикладную направленность Всесоюзного похода. Участвуя в нем, молодые люди должны практически овладевать техникой, основами военного дела, проходить подлинную школу морально-психологической подготовки к службе в Вооруженных Силах. Именно поэтому ЦК ВЛКСМ придает большое значение дальнейшему совершенствованию военно-технической подготовки молодежи.

За последние годы в приобщении молодежи, особенно подростков, к техническому творчеству сделано немало. Об этом свидетельствует опыт работы многих партийных, профсоюзных, комсомольских и досафовских организаций Ленинграда, Днепропетровска, Омска, Горького, Волгограда, Челябинска, Ижевска, Минска и других городов, где созданы десятки технических кружков для детей и подростков по месту жительства.

Руководствуясь решениями XVIII съезда ВЛКСМ, комсомольские организации уделяют особое внимание массовому развитию военно-технических видов спорта, среди которых важное место занимает радиоспорт. Рожденный на стыке радиоэлектроники и физической культуры, радиоспорт в концентрированном виде отражает веление нашего времени, требования эпохи современной научно-технической революции. Он помогает молодежи овладевать сложной техникой и одновременно способствует укреплению здоровья, физиче-

ской закалке, развивает выносливость и высокие морально-волевые качества.

В последние годы радиоспорт и радиолюбительство приобрели массовый характер. Около пятисот тысяч спортсменов ежегодно выходят на старты соревнований по радиопеленгации, радиомногоборью, скоростному приему и передаче радиogramм, состязаются в проведении радиосвязей на коротких и ультракоротких волнах. О растущей популярности этих видов спорта свидетельствует активное участие молодых энтузиастов радиотехники в VII летней Спартакиаде народов СССР.

Спортсмены-досафовцы показывают высокие результаты как на внутрисоюзных, так и на международных соревнованиях. В 1977 году чемпионами Европы по радиопеленгации стали комсомольцы В. Чистяков и С. Сияшина. Высокий класс на международных соревнованиях показывает рекордсмен страны комсомолец С. Зеленев и другие.

Однако мы не можем и не должны быть удовлетворены темпами развития радиоспорта, масштабами охвата им молодежи. Еще очень мало у нас радиоклубов и радиостанций на предприятиях, в школах, в колхозах и совхозах, по месту жительства молодежи. Слишком медленно растет число любительских коллективных и индивидуальных станций, чрезвычайно слаба материально-техническая база радиоспорта.

Уровень развития радиоспорта сегодня еще не соответствует запросам молодежи, он далеко не полностью удовлетворяет ее стремление к практическим занятиям современной радиотехникой. Очевидно, нужны новые формы работы, новый подход к проблемам массового радиолюбительского движения.

Намечая перспективы дальнейшего развития радиоспорта, активное участие в этом важном деле комсомольских организаций, очевидно, не лишне напомнить, что комсомол стоял у истоков радиолюбительского движения в нашей стране. В тридцатые годы при ЦК ВЛКСМ и комитетах на местах существовали комитеты содействия радиофикации и развитию радиолюбительства. Они возглавляли и вели большую работу среди молодежи. Именно с тех лет берут свое начало первые радиосоревнования, первые выставки творчества самодельных радиоконструкторов, участие комсомольцев-коротковолновиков в морских, воздушных и сухопутных экспедициях, в агитпоходах.

Можно привести немало примеров, когда застрельщиками и активными участниками больших, интересных дел в радиоспорте и радиолюбительстве и в наши дни являются комсомольцы. Важное место среди этих дел занимают радиоэкспедиции, посвященные знаменательным датам в истории нашей Родины, организуемые ЦК ВЛКСМ, ЦК ДОСААФ СССР и журналом «Радио».

Радиоспортсменам нашей страны и коротковолновикам почти 200 стран мира памятные позывные Международной радиоэкспедиции, которая проходила в ознаменование 30-летия Победы советского народа в Великой Отечественной войне. Тысячи и тысячи молодых людей приняли активное участие в радиоэкспедиции, посвященной 60-летию Великого Октября. В дни экспедиции радиолюбительские радиостанции звучали с борта легендарного крейсера «Аврора», а также из памятных мест, где в октябре 1917 года была принята переданная радиостанцией крейсера «Аврора» историческая радиogramма о победе Великой Октябрьской социалистической революции. Роль этих мероприятий в идейном и военно-патриотическом воспитании нашего молодого поколения трудно переоценить.

Радиоспорт и радиолюбительство — это годами проверенные средства приобщения молодежи к техническому творчеству. Причем это творчество всегда несло в себе идеи служения Родине. Именно поэтому радио-



Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

РАДИО

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫЙ
РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

ИЗДАЕТСЯ С 1924 ГОДА

Орган Министерства связи СССР и Всесоюзного
ордена Ленина и ордена Красного Знамени
добровольного общества содействия армии,
авиации и флоту

№ 10 О К Т Я Б Р Ь 1978

любительство мы называем «народной лабораторией». И опять хотелось бы сослаться на истоки этих традиций. В сентябре 1931 года по инициативе радиоспортсменов-комсомольцев была разработана конструкция и начато производство коротковолновых станций для связи политотделов совхозов и МТС. Они получили название «малых политотдельских», но сыграли большую и важную роль в работе нашей партии, проводимой в те годы в деревне.

Вот еще один пример. В знаменательный день 4 октября 1957 года — в день запуска первого советского искусственного спутника Земли десять тысяч молодых энтузиастов радиотехники по призыву Академии Наук СССР встали на добровольную радиовахту, чтобы принять сигналы рукотворного небесного тела, запущенного человеком в космос.

Радиоспортсмены построили приемники и пеленгационные приставки и провели очень важные наблюдения. В адрес научного центра обработки информации «Москва — спутник» они прислали тысячи сообщений и около 200 километров магнитной ленты с записями радиосигналов спутника.

Сегодня радиолюбители и радиоспортсмены готовы к новому этапу космических экспериментов. По инициативе журнала «Радио» силами радиолюбительской, студенческой и инженерной общественности разработаны и построены учебно-экспериментальные спутники Земли для радиолюбительской связи. В Международном союзе электросвязи они получили индекс «РС» — радиолюбительский спутник.

Создателями радиолюбительских спутников являются молодые специалисты, студенты, радиолюбители, объединенные в общественной лаборатории при Федерации радиоспорта СССР, а также в студенческих КБ Московского энергетического и Московского авиационного институтов. Создание учебно-экспериментальных спутников открывает не только новую страницу в конструкторском творчестве молодежи. Их запуск даст возможность на практике приобщить к космическим экспериментам, к овладению методами ведения связи через ИСЗ тысячи и тысячи молодых энтузиастов. Но и этим не исчерпываются новые перспективы. Космос, образно говоря, станет как бы «учебным классом» для школьников, «учебными лабораториями» для студентов. Школьники с помощью несложной приемной аппаратуры, наблюдая сигналы любительских ИСЗ, смогут изучать законы небесной механики и другие явления, студенты — вести по широкой программе лабораторные работы и участвовать в научных экспериментах.

Широкие возможности для массового развития получит и собственно радиоспорт. Любительские ИСЗ станут действенными «агитаторами и пропагандистами» радиоспорта. Можно не сомневаться, что они привлекут в ряды радиоспортсменов новые отряды молодежи. В связи с этим хочется еще раз подчеркнуть, что прямой долг комсомольских и досаафовских организаций — возможно полнее удовлетворять запросы молодежи, ее стремление и растущий интерес к современной радиотехнике и электронике.

*

Молодое поколение Страны Советов достойно отмечает славное шестидесятилетие Ленинского комсомола. Оно по праву гордится своими славными свершениями. Но следуя неизбежной революционной традиции, комсомольцы, все советские юноши и девушки рассматривают достигнутое и завоеванное как плацдарм для дальнейшего движения вперед. Они готовы с честью выполнить наказ нашей родной партии — довести до полной победы великое дело, начатое дедами и отцами, быть их достойной сменой, высоко нести знамя коммунизма!



РАДИОЭЛЕКТРОНИКА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

Центральный пульт управления радиоклассами и радиополигоном Тамбовской объединенной технической школы ДОСААФ. Отсюда можно подавать одновременно пять различных учебных программ, усложнять их, вплоть до включения радиопомех, с помощью магнитофонной записи создавать на радиополигоне обстановку, имитирующую шум реального боя: взрывы артиллерийских орудий, минометов, авиационных бомб, стрельбу из автоматического оружия и т. д.

Пульт обеспечивает селективную связь со всеми классами и полигоном, а также телефонную связь с 28 учебными точками радиополигона. Он дает возможность контролировать решение учебных задач, записывая ход их выполнения на магнитофонную ленту для последующего разбора действий курсантов.

Этот пульт сконструировали и построили заместитель начальника школы по радиоциклу Альберт Нестерович Мальцев вместе с сыном — мастером производственного обучения, секретарем комсомольской организации ОТШ Владимиром Мальцевым. На снимке: В. Мальцев руководит занятиями радиотелеграфистов с центрального пульта управления.

Фото Г. НИКИТИНА



«В солдатской шинели по фронтовым дорогам Великой Отечественной войны прошла молодость ваших отцов. Это был поистине «бой не ради славы, ради жизни на земле».

Из речи товарища Л. И. БРЕЖНЕВА на XVIII съезде ВЛКСМ

ЮНОСТЬ БОЕВАЯ

Верно говорят: нет крепче уз боевой дружбы солдат, прошедших огненными дорогами войны, вынесших на своих плечах все ее неимоверные тяготы и лишения, не раз смотревших смерти в глаза, а в минуты чрезвычайной опасности, не думая о себе, выручавших друг друга из, казалось бы, безвыходного положения. Такая дружба священна. Она не тускнеет с годами. Ее человек пронесет через всю жизнь.

Вот почему так велико желание ветеранов войны отыскать своих однополчан, встретиться с ними, вспомнить юность боевую...

Такие встречи проходят со слезами на глазах: от радости свиданий, от воспоминаний о пережитом. Они дают ветеранам новый прилив энергии, укрепляют в них сознание большой значимости того, что ими совершено на войне. А молодому поколению эти встречи дают пример боевой дружбы и братства, идейной убежденности и животворного советского патриотизма.

В годы минувшей войны нынешние ветераны были так же юны и энергичны, как сегодняшняя молодежь. Большинство из них состояло в рядах ВЛКСМ, многие на фронте вступали в партию — шли в бой коммунистами. В сыновьях и внуках — комсомольцах семидесятых годов — видят они свое продолжение, передают им свой богатый жизненный опыт и знания, свою горячую любовь к нашему социалистическому Отечеству, учат также самоотверженно защищать его, как это делали они.

Об этом думаешь, когда

становишься свидетелем и участником незабываемых, волнующих встреч ветеранов.

Одна из таких встреч состоялась недавно в редакции журнала «Радио». Она проходила накануне 60-летия Ленинского комсомола. За нашим традиционным «круглым столом» собрались те, кто достойно представляет героическую комсомольскую юность сороковых годов — ветераны легендарной 18-й армии, о героических ратных делах которой с такой теплотой, сердечностью и искренностью написал в своей книге «Малая земля» Генеральный секретарь ЦК КПСС, Председатель Президиума Верховного Совета СССР товарищ Леонид Ильич Брежнев. В огненные военные годы Леонид Ильич был начальником политотдела 18-й армии, вместе с ней прошел весь славный боевой путь, и участники встречи в редакции с гордостью называли себя его однополчанами.

Гостями редакции были те, кто обеспечивал связь командованию для управления боевыми действиями наших войск на Малой земле. Они пришли с большой радостью, по первому телефонному звонку, чтобы поделиться с читателями своими воспоминаниями о тяжелейших боях на Малой земле, длившихся 255 дней и ночей.

Вот москвич гвардии полковник в отставке Андрей Николаевич Егоров, бывший заместитель начальника связи 18-й армии. Когда был сформирован штаб 16-го десантного корпуса, он стал его начальником связи, первым организовывал

узел связи на Малой земле. Ордена Ленина, Красного Знамени, Отечественной войны и Красной Звезды — свидетельства боевых заслуг ветерана-связиста.

Из Харькова приехал гвардии полковник в отставке Георгий Пантелеевич Дука. Он — кавалер орденов Отечественной войны I и II степени и двух орденов Красной Звезды. На Малой земле Георгий Дука командовал радиоротой 182-го отдельного батальона связи 20-го десантного корпуса. В ночь с 3 на 4 февраля 1943 года, когда отряд Цезаря Куникова, пробившись сквозь шквальный огонь врага, первым высадился на берег в районе предместья Новороссийска Станицы и закрепился на плацдарме, получившем название Малая земля, связь с командованием поддерживали его радисты Голованов и Савотеев.

Начальником радиостанции на Малой земле был комсомолец, гвардии старший сержант Владимир Иванович Кохно. Еще до войны, приобщившись к радиолюбительству в организации Осоавиахима, он в августе 1942 года окончил радиокурсы Северо-Кавказского военного округа. Глубокие знания радиотехники не раз помогали ему в бою. Бывший фронтовой радист награжден орденами Отечественной войны II степени и Красной Звезды.

Еще один гость редакции — гвардии полковник запаса Николай Николаевич Серебряков. На Малой земле он был лейтенантом, командовал взводом связи. К радио приобщился еще в школе, а после окончания

военного училища в 1941 году стал профессиональным офицером-связистом. За участие в боях награжден орденом Отечественной войны II степени, тремя орденами Красной Звезды, медалями «За отвагу» и «За боевые заслуги».

Воевал на Малой земле и радист, старший краснофлотец, комсомолец, комсорг батареи, ныне капитан I ранга Николай Григорьевич Белоус. Еще до войны он занимался в радиокружке Осоавиахима, в 1940 году окончил школу радистов в г. Николаеве. За участие в боях награжден орденом Красной Звезды, двумя медалями «За боевые заслуги».

Рассказывая о боях на малоземельском плацдарме, Леонид Ильич Брежнев очень тепло отзывался о героине этих боев санитарке и агитаторе Марии Педенко. «Вспоминая этого прекрасного человека,— говорится в книге,— я думаю о многих других дочерях нашей Родины, разделявших с мужчинами все тяготы войны. Для меня их образ стал олицетворением величия советской женщины».

Думается, эти слова с полным основанием можно отнести и к присутствовавшей на редакционной встрече Элеоноре Богдановне Багиевой. В дни грозных испытаний Элеонора по призыву Ленинского комсомола встала в ряды защитников Родины. Боец 176-го отдельного батальона связи 318-й горнострелковой дивизии Багиева непосредственно не находилась на Малой земле, но узел связи, на котором она служила, располагался в семи кило-



Начальник политотдела 18-й армии Л. И. Брежнев и командующий десантной группой войск А. А. Гречкин (на переднем плане слева) на наблюдательном пункте. Малая земля. 1943 год.

метрах от Новороссийска и играл важную роль в управлении войсками. О боевых делах отважной дочери нашей Родины свидетельствуют ее награды — ордена Красной Звезды, Славы III степени, медали «За отвагу» и «За боевые заслуги».



В разных соединениях, частях и подразделениях служили в грозные военные годы приглашенные в редакцию ветераны. Но всех их объединяет и роднит то, что воевали они на одном участке фронта, на небольшом плацдарме под Новороссийском. Их взволнованные рассказы об участии в малоземельской эпопее собравшиеся за «круглым столом» слушали с огромным вниманием.

— Мне довелось руководить связью на Малой земле сразу же после высадки на плацдарм управления 16-го корпуса, — говорит А. Н. Егоров. — К тому времени отряд майора Цезаря Куникова, первым высадившийся в районе поселка Станички, и подоспевшие ему на помощь 255-я бригада морской пехоты и другие части уже наладили внутреннюю проводную связь. С Большой землей связь поддерживалась в основном по радио.

А. Н. Егоров подробно рассказывает об организации связи, одновременно обслуживавшей несколько направлений, о работе узлов связи и героизме связистов.

— Работа у них была чрезвычайно опасной и тяжелой, — говорит Андрей Николаевич. — Приходилось действовать под непрерыв-

ными обстрелами и бомбежками, десятки раз в течение дня устранять повреждения на линиях. Но войны-связисты, как и все защитники Малой земли

тогда, когда 18-я армия перешла в наступление, освободив Таманский полуостров, имевший большое стратегическое значение.

— Да, на Малой земле воинам всех специальностей было одинаково трудно, — продолжил беседу Г. П. Дука. — И все же при высадке на плацдарм нам, конечно, было намного легче, чем куниковцам, которые первыми штурмовали этот, казалось, неприступный участок сильно укрепленного берега Цемесской бухты. Моя рота не потеряла при высадке ни одного радиста. Зато во время боев на Малой земле потери составили почти одну треть, хотя командиры всех степеней берегли радистов, отдавая себе отчет в том, что радиосвязь в условиях боев на плацдарме является основным, а иногда и единственным средством связи со штабом армии и с подчиненными частями и подразделениями.



А. Н. Егоров

действовали самоотверженно. Они внесли свой вклад в отражение яростных атак фашистских захватчиков и выстояли. Важную роль сыграла связь и

Особенно ожесточенные бои начались 17 апреля 1943 года. Рано утром противник перешел в наступление, осуществляя операции



Г. П. Дука

«Нептун» — с суши и «Бокс» — с моря, стремясь одним ударом ликвидировать наши десантные войска. Но мы были готовы отбить любые фашистские атаки. Еще перед высадкой на плацдарм начальник политотдела армии Леонид Ильич Брежнев, проверяя готовность подразделений, в том числе и нашей радиороты, говорил о важности тех задач, которые нам предстояло решить. Мы не могли ни при каких обстоятельствах оставить плацдарм, мы обязаны были удержать его любой ценой! И войны 18-й армии с

Капитан Г. П. Дука (слева) с командирами своего подразделения на Малой земле в июле 1943 года.



честью справились с решением этой задачи. Они дрались с исключительным мужеством и героизмом.

В результате самоотверженных действий советских воинов тщательно подготовленное наступление фашистских войск провалилось. И в этом — немалая заслуга тех, кто с помощью радио и телефона обеспечивал командование бесперебойную связь.

— Под Новороссийском наш батальон связи, — рассказала Э. Б. Багиева, — обеспечивал штаб дивизии связью с пехотными полками, а также со штабом 18-й армии. В батальоне было много девушек-комсомолок, добровольно пошедших на фронт. Это были мои подруги Неля Кальнова из Армавира, Люба



Э. Б. Багиева

Пашигорова из Дербента, Надя Комкова из Сочи, Вадя Горбунова из небольшого селения, расположенно-

го под Грозным. Во время массированных артиллерийских обстрелов часто рвались кабельные линии и нам приходилось принимать меры к быстрому восстановлению связи. На линии выходили надсмотрщики и под ураганным огнем противника устраняли повреждения.

Во время боев под Новороссийском нам приходилось по 12—14 часов без отдыха нести дежурство у телефонных аппаратов, а в перерывах между дежурствами — ремонтировать порванный на куски кабель. Зачастую поспать удавалось лишь 2—3 часа в сутки. И так почти в течение года. Ратный труд связистов окупился сторицей. Вместе со всеми малоземельцами мы не только выдержали натиск врага в обороне, но и, перейдя в наступление, способствовали его разгрому в Новороссийске, помогли 18-й армии освободить этот важный портовый город на Черном море.

— Я не буду говорить о трудностях боев на Малой земле, — вступил в разговор В. И. Кохно. — О них уже достаточно сказано. Хочу привести лишь один эпизод, показывающий, в каких неимоверно тяжелых условиях нам приходилось жить и сражаться на плацдарме.

Для нас, например, большой проблемой была пресная вода. Ее не хватало. На участке 51-й бригады, правда, был колодец, но чтобы взять из него воду, всякий раз приходилось рисковать жизнью. Место то не без оснований называли «долиной смерти». Понятно, что мы старались не ходить к тому колодцу. Неподалеку, в ложине, обнаружили родник. Вода там стекала в большую, кем-то предусмотрительно поставленную банку. Из нее-то посылные и брали воду.

Но и это было небезопасно. Однажды по пути к этому роднику на минном поле подорвался мой напарник сержант Плакида. Он был ранен в обе ноги и его пришлось эвакуировать на Большую землю. Потом пришла моя очередь идти за водой. Не повезло и мне.

Я тоже попал на минное поле. И спасло меня лишь то, что я вовремя увидел дощечку с надписью: «Ми-



В. И. Кохно

ны». Стал звать на помощь. Выручили саперы...

— Однако как бы ни было трудно, — говорит Н. Г. Белоус, — никто не унывал. Свою задачу радисты выполняли четко. Я, например, никогда не расставался со своей радиостанцией. — У нас с напарником Володей Островершенко была РБ. Хорошая радиостанция! С ее помощью мы корректировали огонь батареи, а вернее, одной пушки, которая осталась от 701-й батареи после трудных оборонительных боев на Украине и отступления к



Н. Г. Белоус

Кавказу. С этой 85-миллиметровой пушкой мы отступили к Мысхако и вели бой на Малой земле. Потом нас перевели радистами в 56-ю батарею капитана М. Еременко. Мы все время на-

ходились на наблюдательных пунктах, забирались на вершины и корректировали огонь артиллеристов.

Последним взял слово **Н. Н. Серебряков**.

— Мне пришлось высаживаться на Малую землю в составе 81-й Краснознаменной морской стрелковой бригады, — сказал он. — Был я в то время лейтенантом, командиром взвода связи. На фронте везде предъявлялись большие требования к связи, а на



Н. Н. Серебряков

Малой земле в особенности. Дело в том, что на небольшом плацдарме, отвоеванном у противника, мы не имели ни тяжелой, ни средней артиллерии, не было танков, поэтому поддержка малоземельцев артиллерией осуществлялась в основном с Большой земли. Чтобы своевременно вызвать огонь нашей артиллерии для подавления огневых точек врага, нужна была постоянная надежная связь. Она осуществлялась по радио.

Противник хорошо понимал, какое значение для малоземельцев имела радиосвязь, поэтому пытался нарушить ее различными способами: создавал всевозможные помехи в эфире, совершал диверсионные вхождения в связь с нашими радистами, пытался ввести их в заблуждение путем передачи ложных сообщений, пеленговал наши радиостанции и подвергал их артобстрелу.

В таких условиях могли работать только высококвалифицированные, опытные, смелые и находчивые ради-

сты. Такие мастера радиосвязи и пришли к нам в морскую пехоту с кораблей. Окончив морские школы связи, многие из них уже тогда работали на двустороннем ключе. Зачастую им приходилось держать связь в неудобной позе, согнувшись где-нибудь в уголке окопа, и записывать радиogramму на колене. И это при непрерывном грохоте разрывов мин, снарядов, авиабомб. Согласитесь, не каждому такая работа была по плечу.

Вспоминается радист командира 81-й бригады Алексей Кормич. Алеша в любых условиях своевременно мог обеспечить связь с корреспондентом. Я всегда удивлялся его тонкому, поистине музыкальному слуху, когда из хаоса звуков в эфире при слабой слышимости и грохоте боя он безошибочно узнавал и принимал работу нужной радиостанции. Это был вертуоз радиосвязи. Не было случая, чтобы он не обеспечил нужной связи командир.

Вместе с Алексеем Кормичем мы воевали на Малой земле, вместе сражались до конца войны, участвовали во взятии Берлина и освобождении Праги. В одном строю прошли мы с ним по Красной площади Москвы на параде Победы в 1945 году.



...Поистине боевой была юность наших гостей. Воспитанники партии и комсомола, комсомольцы сороковых годов, они, как и тысячи их сверстников, получили суровую закалку в боевых сражениях с врагами Родины. Их пример и опыт — достояние сегодняшней молодежи, отмечающей славный шестидесятилетний юбилей Всесоюзного Ленинского Коммунистического Союза Молодежи.

Н. ЕФИМОВ



На нашей обложке

КОМСОМОЛЬСКИЙ ВОЖАК

На очередной пленум ЦК ДОСААФ СССР выносятся на обсуждение вопросы о работе с кадрами оборонного патристического Общества. Перед комитетами ДОСААФ VIII съезд Общества поставил задачу неуклонно проводить в жизнь установки XXV съезда КПСС о работе с кадрами, на основе ленинских принципов подбора, расстановки и воспитания кадров, настойчиво добиваться, чтобы учебную, оборонно-спортивную и военно-патристическую работу в организациях Общества возглавляли политически зрелые, энергичные, компетентные люди.

Активную работу в ДОСААФе ведут представители комсомола. Они сочетают в себе молодой задор с инициативой и творческим подходом к делу. Об одном из них — комсомольском вожаке львовского производственного объединения «Кинескоп», делегате XVIII съезда ВЛКСМ Игоре Кишуке мы рассказываем на этих страницах.



Во время работы XVIII съезда ВЛКСМ тысячи радиолюбителей настраивали свои приемники, чтобы услышать позывные R18SK. Мемориальная радиостанция с этими позывными была открыта по предложению делегата съезда из Львова Игоря Кишука и рассказывала своим корреспондентам во всех уголках земного шара о всесоюзном форуме молодежи. Работал на этой станции и сам инициатор ее создания.

Игорь Кишук был делегирован на съезд как вожак многочисленного отряда комсомолов ордена Трудового Красного Знамени производственного объединения «Кинескоп». Комсомольская организация этого объединения одна из самых боевых во Львове. Она — победитель городского смотра-конкурса по выполнению решений XXV съезда КПСС, зачинатель многих славных производственных дел, душа оборонно-спортивной и военно-патристической работы среди молодежи. Здесь много внимания уделяется развитию радиолубительства. Да и сам комсомольский вожак — радиоспортсмен почти с тринадцатилетним стажем.

Первые свои шаги в радиоспорте Игорь сделал еще в городском Дворце

пионеров, когда учился в десятом классе. В феврале 1965 года он, работая на коллективной радиостанции, впервые самостоятельно вышел в эфир и установил связь со своим ровесником из белорусского села Калининичи. Там тоже работала радиостанция Дворца пионеров. С этого и начался счет QSO коротковолновика Игоря Кищука. Сегодня на его счету десятки тысяч двусторонних связей. Позывной Игоря — UT5GZ — принимали операторы любительских станций в 150 странах.

Увлечение радиолюбительством привело Игоря и на львовский завод кинескопов. Здесь уже тогда активно работала секция радиоспорта. Игорь стал активным оператором заводской коллективной радиостанции UB5KLD (ныне ее позывной UK5WAS).

Вместе с друзьями Георгием Члиянцем (UY5XE) и Анатолием Десятниковым (UY5XQ) Кишук удачно выступал на многих внутрисоюзных и международных соревнованиях.

Своими знаниями, опытом Игорь охотно делится с товарищами по работе. По его инициативе за городом была открыта еще одна заводская коллективная радиостанция — UK5WBG. Он и стал ее бессменным начальником.

Администрация завода, партийный, профсоюзный, комсомольский и досадовский комитеты помогают спортсменам оборудовать эту радиостанцию в живописном пригороде Львова — поселке Брюховичи, в пионерском лагере «Юность». По идее радиолюбителей она должна решать сразу две задачи: во-первых, дать возможность заводским коротковолновикам тренироваться, используя «чистый», без помех эфир, а во-вторых, вовлечь в радиоспорт юных, готовя спортивную смену.

Радиостанция UK5WBG вышла в эфир семь лет назад. Годы, минувшие с тех пор, показали, что идея себя полностью оправдала. Летом в пионерском лагере отдыхает более пятисот детей заводчан. Многие из них знакомы здесь с основами радиоспорта. Лучшим представляется право работать на радиостанциях во время военно-спортивной игры «Зарница». Немало ребят после лагеря продолжают занятия радиотехникой в городском Дворце пионеров.

Когда закрывается пионерский лагерь, частыми гостями UK5WBG становятся коротковолновики завода. На станции начинается напряженная спортивная работа. Сейчас в активе UK5WBG связи с корреспондентами более чем 300 стран. Станция оборудована современной любительской аппаратурой, имеет хорошие антенны. Здесь работают кандидаты в мастера спорта наладчики Мирослав Лупий (UB-068-135), Игорь Харачко (UB-068-134), Петр Маркевич (UB-068-8) и другие.

Коллектив станции — призёр международных соревнований. Он пятикратный победитель областных соревнований, чемпион Украины. Недавно операторы станции награждены грамотой Центрального радио клуба СССР имени З. Т. Кренкеля за установление двусторонних радиосвязей с радиолюбителями 200 стран.

У операторов UK5WBG и ее начальника немало добрых знакомых по эфиру, настоящих друзей. С некоторыми из них Игорь Кишук наверняка мог встретиться в столице XI Всемирного фестиваля молодежи и студентов — Гаване, где он вместе с другими советскими юношами и девушками представлял тогда молодежь нашей Родины.

В дни фестиваля из Гаваны работала мемориальная коллективная радиостанция CL2XIF. Не знаю, довелось ли комсомольскому жокаму из Львова поработать на этой радиостанции, но точно знаю: его друзья — львовские коротковолновики считали для себя большой удачей связаться с операторами CL2XIF и других любительских радиостанций братской Кубы, чтобы передать им свои 73!

А. РУДЕНКО

г. Львов



7 октября — День Конституции СССР

...Государство ставит своей целью расширение реальных возможностей для применения гражданами своих творческих сил, способностей и дарований, для всестороннего развития личности.

Из 20-й статьи Конституции СССР

НАДЕЖДА НАУКИ

В народе говорят: комсомольцы, вся наша молодежь во всем верны лучшим традициям отцов. Относится это и к их участию в борьбе за технический прогресс, за процветание советской науки.

Молодые ученые смело берутся за решение сложных и актуальных научных проблем и достигают значительных результатов. Об этом свидетельствуют, в частности, работы, отмеченные премиями Ленинского комсомола.

Премии эти были учреждены в 1967 году и дважды в год — осенью и весной называются имена ее лауреатов. За прошедшее десятилетие Комиссия по премиям Ленинского комсомола ЦК ВЛКСМ, которую возглавляет Герой Социалистического Труда академик Н. Г. Басов, рассмотрела около 1400 талантливых работ молодых ученых и лучшие из лучших — 134 — отметила премиями.

Среди лауреатов 1977 года немало ученых, которые успешно работают в области радиоэлектроники и радиофизики. Среди них — сотрудники Физического института имени П. Н. Лебедева АН СССР Л. Борович, Б. Васильев, В. Козловский, которые вместе с работниками других научных институтов Т. Ильашенко, А. Кошевым, В. Кацапом, Е. Корнищом, В. Уласюком, С. Дарзиеком и В. Хряповым в течение шести лет упорно трудились над разработкой и созданием первого в мире сканирующего кинескопа на полупроводниковых лазерах.

С помощью проекционного телевизора, построенного на его основе, можно демонстрировать изображение на экране размером до 12 квадратных метров. Лазерный кинескоп отличается от обычного, прежде всего тем, что в нем люминофор заменен особым образом выраженной и обработанной тонкой полупроводниковой пластиной размером всего в несколько квадратных сантиметров. Каждая светящаяся точка такого экрана, по существу, представляет собой полупроводниковый ла-

зер, который и служит источником направленного монохроматического излучения.

Вполне понятно, что для того, чтобы кинескоп стал лазерным, требовалось немало кропотливого труда, неустанных поисков, смелых и оригинальных технических решений. И все — вплоть до последнего «винтика» — своими руками. Чего стоило обработать тонкую как волосок полупроводниковую пленочку, да так, чтобы не повредить ее хрупкой кристаллической решетки! Пожалуй, здесь спасовал бы даже лесковский Левша, подковавший блоху. Ведь в современной микроэлектронике оперируют «детальками» размером в сотые доли микрона.

Будущее у лазерных кинескопов большое. Это и проекционное, и объемное цветное телевидение, и оптическая микроскопия, и скоростная осциллография, и многое другое.

Высокую оценку специалистов и общественности получила работа других лауреатов премии Ленинского комсомола — сотрудников Ленинградского института авиационного приборостроения В. Богданова, С. Забужова, В. Зибарова, А. Литвиненко, В. Никитина, Н. Чернышева, А. Кирюхина и Б. Пирогова, посвященная созданию на основе поверхностных акустических волн устройств обработки радиосигналов. Всего было разработано 10 устройств, большинство из них внедрено в производство с общим экономическим эффектом в 2,7 миллиона рублей.

Что же это за устройства? Например, полосовые фильтры на акустических волнах. Они находят широкое применение в телевизионных, радиолокационных, навигационных приборах. Такие фильтры отличаются простотой конструкции и высокой надежностью. Сделав один фотошаблон, его можно потом многократно использовать для изготовления фильтров, параметры которых будут идентичны. Никакая дополнительная настройка их не требуется. Полосовые фильтры на акустических волнах име-

ют малые габариты и легко могут быть размещены в обычном корпусе для интегральной схемы.

Среди других акустоэлектронных приборов, созданных в ЛИАПе, — устройство фокусировки поверхностных акустических волн на пленочных линзах для твердотельных анализаторов спектра радиосигналов, фазометрическое устройство для измерения сдвига несущей частоты двух радиопульсов.

Предметом особой гордости липовцев является учебная лаборатория «Микроволновые акустические устройства» (2-я с. обложки). Это — стенд размером чуть меньше портфеля, на котором смонтированы пять устройств: полосовой фильтр, фазометрическое устройство, устройство формирования и сжатия сигналов, монолитные пьезоэлектрические фильтры.

Лаборатория используется в учебном процессе. И ей по праву могут позавидовать многие технические вузы, в которых студентам читается курс акустоэлектроники. А таких в стране становится все больше и больше. С помощью этого стенда учащиеся быстро и легко осваивают принцип действия и конструкцию акустоэлектронных устройств, их характеристики и методы измерений.

И еще одна работа, за которую молодой врач, кандидат медицинских наук сотрудница Рижского НИИ травматологии и ортопедии Илга Вилка удостоена премии Ленинского комсомола. Она разработала биомеханический принцип управления реабилитацией.

Как помочь людям после перело-

ма ноги быстрее начать ходить? Об этом думают врачи во всем мире. Ведь больной, пролежавший длительное время в гипсе, учится ходить заново. Процесс выздоровления, или как говорят врачи, реабилитации, протекает болезненно и медленно. Первые шаги больной ногой даются с трудом.

Над этой проблемой уже ряд лет успешно работают сотрудники лаборатории биомеханики Рижского научно-исследовательского института травматологии и ортопедии под руководством известного в этой области ученого доктора медицинских наук Хараида Арнольдовича Янсона.

Коллектив лаборатории вместе со специалистами — приборостроителями разработал целый радиокомплекс, получивший название электрохнографа ЭКИГ-3. Эта аппаратура позволяет не только лечить больных, но и проводить научные исследования.

Датчиком информации является особая ковровая дорожка (см. фото), в которую вплетены металлические контактные струны, соединенные с резисторами. Больной в обуви со специальной подошвой идет по дорожке, замыкая те или иные контакты. В результате этого меняется сопротивление соответствующих электрических цепей. Эти изменения сопротивления измеряются чувствительным датчиком, построенным по мостовой схеме. Когда больной учится ходить по такой ковровой дорожке, он на телевизионном экране наблюдает кривую своей ходьбы и сравнивает ее с эталонной. Ритм ходьбы задается с помощью сигнала, поступающего из динамика.

ЭКИГ-3 построен по многоканальной схеме и, по существу, представляет собой несколько приборов, имеющих свои датчики. Преобразователи и анализаторы электрохнографа позволяют измерить ряд необходимых медиком параметров, например длительность и длину шага, время переноса ноги и опоры на стопу, расстояние между стопами и их разворот. Доступны прибору и более тонкие временные и пространственные характеристики ходьбы.

В электрохнографе, кроме телевизионной, предусмотрена индикация характеристик на осциллографе и регистрация на ленте самописца.

Раньше вместо предложенной рижанами ковровой контактной дорожки для подобных измерений использовали металлическую полосу. Естественно, что при этом возможности исследования ходьбы были значительно меньше, так как полоса имела всего один контакт. Но главный недостаток такого метода заключался в другом. Человек, только что начавший ходить, должен был на костылях в неудобной контактной

обуви идти по металлу. Получалось, что те параметры, которые удавалось измерить, были в значительной степени приближенными.

Разработка такой сложной аппаратуры, как ЭКИГ-3, и исследование всего комплекса проблем, связанных с его использованием, силами небольшой лаборатории во многом стали возможны благодаря доктору Х. А. Янсону, который является талантливым организатором.

Каждый человек в лаборатории биомеханики выполняет свою конкретную работу. Молодому врачу Илге Вилке было поручено разработать биомеханический принцип управления реабилитацией, и она успешно выполнила эту задачу.

О своей работе Илга может рассказывать часами. Одной из проблем, в решении которой она принимала участие, было изучение прогиба срастающихся костей.

— За рубежом для этой цели здоровым людям — добровольцам хирургическим путем укрепляли на кости тензометрические (преобразующие механические колебания в электрические) датчики, — рассказывала Илга. — Однако для больных людей, когда даже прикосновение к травмированной ноге вызывает невыносимую боль, такой метод не подходит. Поэтому мы предложили бескровный метод измерения прогиба кости. Суть его заключается в том, что датчик присоединяется к активной мышце.

Работа в лаборатории потребовала от Илги освоения весьма далекой от медицины радиоэлектроники. Молодой врач может, например, сама разобраться в схеме, отремонтировать осциллограф. Просто удивительно, как в этой обязательной молодой женщины органически сочетаются заботливая мать, любящая жена и талантливый ученый-экспериментатор. Илга не делит себя на части: все это вместе и составляет ее жизнь.

Илга и ее друзья, молодые ученые — сотрудники лаборатории, создали аппаратуру, в которой использованы семь их изобретений. Работа вызвала большой интерес во всем мире и уже демонстрировалась на выставках в Ганновере, Лейпциге, Мадриде и Познани. Применяя аппаратуру, разработанную рижанами, период реабилитации можно сократить в два раза. Многим людям, попавшим в беду, врачи уже помогли. Скоро такую помощь смогут получать больные в любом районе нашей страны.

В этом году лауреат премии Ленинского комсомола Илга Вилка будет защищать докторскую диссертацию. Пожелаем же ей удачи!

Н. ГРИГОРЬЕВА, Л. ВИЛЕНЧИК

Идет эксперимент. С помощью электрохнографа ЭКИГ-3 измеряются различные параметры ходьбы больного.





ПОЗЫВНЫЕ КОМСОМОЛЬСКИХ СТРОЕК

АНКЕТА

СТОЛИЦЫ БАМ

На вопросы редакции журнала «Радио» отвечает секретарь горкома ВЛКСМ Тынды Виктор Муконин.

Год рождения стройки!

— Тысяча девятьсот семьдесят пятый.

Сколько комсомольцев состоит на учете!

— Городская организация ВЛКСМ Тынды насчитывает сейчас 7400 комсомольцев.

Роль Байкало-Амурской магистрали в советской экономике!

— БАМ — одна из важнейших строек нашей страны. И это прекрасно понимает наша молодежь. Она гордится, что участвует в сооружении магистрали, которая призвана пробудить к жизни богатейший край, щедро наделенный всем, чем может одарить человека сибирская земля: рудой и углем, нефтью и газом, минеральными солями и древесиной. Здесь быть крупным промышленным комплексам. Как отметил товарищ Л. И. Брежнев на встрече с молодыми строителями во время поездки по Сибири и Дальнему Востоку, БАМ поможет использовать богатейшую кладовую недр района, по-новому решить вопрос развития производительных сил.

Какие задачи стоят сейчас перед комсомольцами стройки!

— Коллективы строительных организаций БАМа, в том числе и комсомольцы Тынды, борются за выполнение своих социалистических обязательств закончить трехлетний план строительного-монтажных работ на участке от станции Лена до Тынды к годовщине принятия новой Конституции СССР, а к 10 декабря — открыть рабочее движение поездов на участках Лена — Даван и Тында — Ларба.

Место радиосвязи на стройке!

— Радио — основное, а зачастую и единственное средство получения информации о ходе работ на отдаленных участках трассы. Без радио немислимо управление производством на БАМе. И надо сказать, что там, где организацией связи занимаются радиолюбители, она работает безотказно.

У каждого человека бывают в жизни события, о которых помнят годами. Таким событием в моей жизни стала командировка в августе 1976 года на центральный участок БАМа. Тогда в составе радиолюбительской экспедиции ROBAM, образованной по инициативе журна-

знакомые образы молодых строителей-комсомольцев, аналогии с судьбами моих друзей.

«Механизаторы вели отсыпку временных притрассовых дорог земляного полотна под главный путь».

(Из сообщений газеты «Правда» о Ленинском субботнике)

КРАЙ ДАЛЕКИЙ И

ла «Радио» радиоспортсменами Якутска, довелось мне проехать вдоль строящегося участка Тында — Беркамит и даже в более высокие широты — до Нерюнгри и Чульмана, куда рельсы протянулись позднее.

Казалось бы, что можно увидеть и узнать за короткую, всего в несколько дней, журналистскую командировку? Но в памяти навсегда запечатлелись с фотографической четкостью самобытные, величественные в своей многовековой нетронутости пейзажи, а на их фоне — результаты вдохновенного труда советского человека, который преобразует природу и заставляет ее служить людям. Поразили гигантские масштабы стройки и четкий трудовой ритм, за которым угадывался единый созидательный порыв. И все это создали наши соотечественники, комсомольцы и молодежь, по велению сердца и по зову партии пришедшие в эти прежде глухие таежные дебри. С некоторыми из них — в основном, естественно, с радиолюбителями — удалось познакомиться, подружиться.

Жаль, конечно, что порой время общения с новым другом измерялось часами. Но на то мы и радиолюбители, чтобы не терять дружеских связей. И теперь, услышав в эфире начало позывного UA0, я все внимание сосредотачиваю на нем: не мой ли знакомый с БАМа? И если это действительно он, не может быть в тот момент более желанного корреспондента.

Ну, а то, чего не расскажешь другу в эфире, можно подробно написать в письме. Сколько было их, писем с БАМа, и не сосчитать! Всякий раз они будто приносили с собой терпкий аромат тайги, несмолкаемый гул автомобильных моторов... То, о чем писали друзья, воспринималось так отчетливо, как если бы по-прежнему был очевидцем происходящих на БАМе грандиозных событий.

Так бывает и тогда, когда в газетах читаешь очередное сообщение со стройки века. Всего несколько строчек, эпизод из жизни строителей, а перед мысленным взором возникают

Знаете, что это такое — «отсыпка»? Если взглянуть на строящуюся железную дорогу с вершины сопки, вереница огненно-рыжих «Магирусов» очень напоминает бегущих по рабочей тропе деловитых, неутомимых тружеников — муравьев: каждый тащит свою песчинку для строительства общего дома-муравейника. Только «песчинка» здесь, на БАМе, это доверху наполненный кузов самосвала, 10—12 тонн породы. За рулем одного из «Магирусов» — Юрий Бачериков, шофер и радиолюбитель, поклонник эстрадной музыки и поэзии Михаила Лермонтова. Не одну сотню (а, может быть, тысячу?) ездки придется сделать ему и его коллегам, прежде чем поднимется над зыбкой почвой высокая насыпь. Иначе нельзя: коварная вечная мерзлота, оттаивая летом, может сдвинуть рельсы с места. А под толстым слоем насыщенного сверху грунта не оттаять ей даже в самую сильную жару!

В одном из последних писем Юрий сообщил, что перешел на новую работу. Теперь он со своей машиной обеспечивает доставку радиоаппаратуры на отдаленные участки. Ну, а в часы досуга, как правило, «эфирные дела». Юрий уже получил вторую категорию, и его позывной UA0JCT можно услышать на 3,5, 7 и 14 МГц.

«Смотришь на карту, и будто видишь всю страну. У каждой республики, почти у каждой области есть на БАМе свой поселок». (Из репортажа, опубликованного в газете «Советская Россия»).

«Почти три четверти бамовцев — люди в возрасте до тридцати лет. Половина бригад здесь — комсомольско-молодежные».

(Из выступления коллективного корреспондента «Правды» — редакции газеты «Амурская правда»)

БАМ притягивает к себе, как магнитом, молодежь из всех районов страны. На улицах Тынды разноязыкий говор. Мелькают юные, оживленные лица: смуглые — уроженцы Средней Азии, чуть тронутые неярким сибирским загаром — северяне.

Столь же разные биографии радиолюбителей БАМа.

Юрий Бачериков — выходец из европейской части страны, но до БАМа успел поработать и в Томской области. На БАМе — с 1976 года.

Вениамин Косицын (UA0JCU) из Благовещенска, так сказать, местный житель. На БАМе — с января 1978 года.

БЛИЗКИЙ

Сергей Журавлев (UA0JCR) — из Оша Киргизской ССР. Кстати, жена Сергея, Ольга, тоже радиолулюбитель и имеет наблюдательский позывной UA0-112-20. В 1976 году Журавлевы приехали в Тынду.

Михаил Ростовский (UA0JDE) — южанин: учился в Таганрогском радиотехническом институте, был оператором на UK6LDZ. Потом работал в Краснодаре, имел позывной UA6AWM. С 1976 года — житель Тынды.

Михаил Клоков (UA0JDI) — уроженец Тюмени (ex UA9LAS). С 1975 по 1977 годы служил в железнодорожных войсках на БАМе. После демобилизации остался в Тынде. Жена Михаил, Лариса, разделяет увлечение мужа. Во время нашей экспедиции ROBAM она провела не один десяток радиосвязей. Сейчас же (конечно, временно) радиолулюбительство отошло на второй план: недавно Клоковых стало трое.

Владимир Федоров (UA0JDP) — в прошлом житель Краснодара, на БАМ приехал в 1976 году.

Владимир Желонкин — иркутянин (ex UA0SGB). На БАМе — с 1977 года.

Есть в Тынде еще несколько радиолулюбителей — коротковолнников, оформляющих свои личные позывные. Так что скоро представительство столицы БАМа в радиолулюбительском эфире будет весьма солидным. Работает здесь и коллективная радиостанция UK0JAR.

А ведь всего два года назад радиолулюбительство в этом крае еще только зарождалось.

«Байкало-Амурская магистраль — это стройка эпохи развитого социализма...»

В районах стройки нам надо создавать хорошие условия для быта, больше уделять внимания строительству жилья, клубов, школ...»

(Из выступления товарища Л. И. Брежнева на встрече с жителями г. Иркутска 2 апреля 1978 г.)

На судьбах моих друзей можно проследить, как решается эта задача, поставленная товарищем Леонидом



Ильичом Брежневым. Тында ныне становится крупным, современным городом (к 1980 году в ней будет около 80 тысяч жителей). Растут современные, благоустроенные дома. Не так давно справили новоселье Юрий Бачериков и супруги Клоковы. И для жизни, и для увлечения радиолулюбительством — все условия. Комфорт, не хуже чем в Москве или Ленинграде!

Правда, коллективная станция пока еще не нашла себе постоянного пристанища. Начальник UK0JAR Сергей Журавлев пишет, что председатель районного комитета ДОСААФ Г. Лаврушин до сих пор (а ведь обещал, я хорошо помню!) так и не помог радиолулюбителям обрести свой угол и организовать, наконец-то, самостоятельный радиоклуб, о котором они уже давно мечтают. Без поддержки общественных организаций и исполком не пошел навстречу, хотя и туда радиолулюбители пробовали обращаться. Здесь уместно напомнить, что Леонид Ильич Брежнев назвал строительство на БАМе жилья, клубов, школ задачей глубоко партийной.

Ныне вопросам воспитания и культурного развития молодежи уделяется большое внимание.

«В сферу комсомольских забот, — говорилось в отчете ЦК ВЛКСМ XVIII съезду, — входит не только сооружение производственных объектов, но и строительство новых городов и поселков, становление в них социально-культурной жизни».

Спросите любого человека, что в наши дни стало поистине незаменимым источником информации, средством приобщения людей к политической, экономической и культурной жизни страны? Без сомнения, большинство правильно ответит: телевидение. Для нас, жителей крупных городов, оно стало настолько привычным, что мы порой даже не задумываемся, что организовать телевещание в отдаленных уголках нашей страны не так-то легко и просто. Но в Тынду телевидение пришло. Пришло через космические ретрансляторы и наземные станции системы «Орбита».

После трудового дня в гостях у UA0JDI. Слева направо: М. Ростовский (UA0JDE) В. Желонкин (ex UA0SGB), Ю. Бачериков (UA0JCT) и М. Клоков (UA0JDI).

Тындинская станция «Орбита» расположена на одной из сопки над городом и видна далеко окрест. Здесь работают уже знакомые нам радиолулюбители: Владимир Федоров — электромеханик, Михаил Ростовский — старший смены. Когда обслуживание аппаратуры доверено им, можно быть уверенным: «картинка» на экранах телевизоров нареканий не вызывает.

«... Так уж воспитан советский человек, что в повседневной работе он не думает о величии своих дел. И вы, наверное, подчас не задумываетесь над тем, сколь велико значение вашего труда для нашей Родины».

(Из выступления товарища Л. И. Брежнева 4 апреля 1978 г. на встрече со строителями БАМа.)

Если бы в разговоре с кем-то из строителей БАМа я назвал их работу подвигом, они бы, наверное, искренне удивились: «А что тут такого? Работаем, как все!». Но именно в этом и заключается особенность подвига бамовцев, что он совершается коллективно, всеми участниками исторического, эпохального трудового свершения.

На фоне больших успехов всего коллектива строителей лепта моих, а теперь, я надеюсь, наших общих с читателями друзей, радиолулюбителей может показаться скромной. Но если вдуматься, то все они делают большое, общее, нужное всем дело — обеспечивают надежную радиосвязь, доставляют к месту назначения приборы и радиостанции, заботятся, чтобы экраны телевизоров несли жителям Тынды последние известия и новости культуры, знакомили их с техникой и спортивными событиями.

Можно было бы без этого построить магистраль века? Вероятно, можно, но трудностей было бы намного больше. И понимая это, работники радиосвязи, телевидения и радиовещания, радиолулюбители-бамовцы достойно несут свою вахту.

И. КАЗАНСКИЙ (UA3FT)



На стартах VII летней Спартакиады

ЧЕМПИОНАТ РОССИИ

Чемпионат РСФСР по радиомногоборью 1978 года был девятнадцатым. Он проходил в рамках VII летней Спартакиады народов СССР и предшествовал финальным соревнованиям Спартакиады РСФСР, которые состоятся летом будущего года.

Состав участников чемпионата был довольно сильным: из 72 спортсменов, вышедших на старты, 35 имели звание мастеров и кандидатов в мастера спорта. Это и определило напряженность во всех четырех видах упражнений и во всех группах соревнующихся. Достаточно сказать, что среди мужских команд лидеров в приеме радиogramм — свердловчан (294 очка) и многоборцев из Куйбышева, занявших предпоследнее место, отделили только 32 очка. Лишь команда из Костромы набрала всего 136 очков, так как ей не было засчитано ни одной буквенной радиogramмы.

У женщин борьба в этом упражнении развернулась между спортсменками Оренбургской и Московской областей. Победили прошлогодние чемпионки СССР — радистки из Оренбурга, набрав 277 очков. У спортсменов Подмоскovie — 263 очка.

Еще до начала соревнований юношам из Ленинградской области прочили победу в приеме и передаче радиogramм. И прогнозы подтвердились. Набрав по 286 очков в одном и другом упражнении, они заняли два первых места.

Очки за работу в сети распределились следующим образом: у мужчин лучшими оказались радисты Под-

москovie (283 очка), у женщин — Ростова (296 очков), у юношей — Свердловска (301 очко).

В определении призеров среди мужских команд решающую роль во многом сыграл последний день чемпионата. Удачное выступление владимирцев в ориентировании позволило им стать чемпионами республики. Они набрали 1013 очков. Второй была команда Московской области (994 очка), третьей — куйбышевские спортсмены (959 очков).

Среди женских команд чемпионками России стали спортсменки Московской области (909 очков).

Неудача в радиообмене отодвинула на второе место (890 очков) сильную команду из Оренбурга. На третье место вышла команда Куйбышевской области (721 очко).

Второй год подряд звания чемпионов среди юношей удостоилась команда из Татарии, которая ровно выступила во всех видах упражнений. Она была второй в приеме, второй — в радиообмене и третьей — в передаче. Общая сумма очков, набранных чемпионами, — 1124.

На втором месте — команда Ленинградской области (1061 очко), на третьем — Свердловской области (1001 очко).

А вот итоги в личном зачете. Среди мужчин: А. Иванов (Владимирская обл.) — 379 очков, Ю. Минин (Московская обл.) — 351 очко, Ю. Голованов (Новосибирская обл.) — 349 очков; среди женщин: Л. Полищук (Московская обл.) — 373 очка, Т. Ромасенко (Оренбургская обл.) — 356 очков, А. Денисова (Ростовская обл.) — 333 очка; среди юношей: Ю. Миролубов (Московская обл.) — 404 очка, А. Залесов (ТАССР) — 391 очко, С. Кустарников (Ростовская обл.) — 383 очка.

Прошедшее первенство показало, что в Российской Федерации немало способных многоборцев, которые уже сейчас серьезно ведут подготовку к финальным поединкам Спартакиады. Радуют успехи нашей молодежи и прежде всего радистов Татарии и Ленинградской области. Сильный женский коллектив сумели создать в Оренбургской области.

К сожалению, с подготовкой многоборцев далеко не везде дело обстоит благополучно. Так, очень слабая команда юношей приехала из Читы, плохо подготовились к первенству России женщины из Костромы, низкие результаты в радиообмене показали мужчины из Хабаровского края. Этот краткий перечень, конечно, не исчерпывает все выявленные недоработки.

Соревнования дали обширный материал для критических раздумий нашим тренерам и руководителям федераций. Необходим глубокий анализ выступлений каждой команды, каждого участника прошедших соревнований, тщательная разработка индивидуальных планов тренировок спортсменов с учетом выявленных недостатков.

А. ГУСЕВ

Калуга — Москва



Чемпионы РСФСР 1978 г. по радиомногоборью в командном зачете среди юношей — спортсмены Татарской АССР. Слева направо: С. Шуршилов, А. Залесов, В. Хундиряков.

Фото А. Гусева

СТАРТЫ С ПРЕПЯТСТВИЯМИ

Заметки с первенства Казахстана по радиомногоборью

Соревнования прошли организованно, на хорошем спортивном уровне. Участники продемонстрировали отличную физическую и тактическую подготовку и высокое мастерство. Развернувшаяся среди команд-участниц острая борьба выявила сильнейших спортсменов, назвала новые имена талантливых молодых многоборцев...

Именно такими словами хотелось бы начать рассказ о прошедшем недавно в Семипалатинске XV первенстве Казахской ССР по многоборью радистов. Увы, напиши я так, честное слово, погрешил бы (и здорово!) против истины. Даже при очень большом желании не особенно акцентировать внимание на теневых сторонах организации и проведения столь важного спортивного мероприятия, сделать это было бы трудно.

То есть первенство, конечно, состоялось (в спортивном календаре можно смело поставить галочку). Были торжественные открытие и закрытие, подъем и спуск флага. В течение четырех дней спортсмены состязались в скоростном приеме и передаче радиogramм, радиообмене, работая в сети, спортивном ориентировании на местности в заданном направлении и гранатометании. Были названы победители среди мужчин, женщин и юношей, определены места в командном и общекомандном зачете, вручены призы, ценные подарки, дипломы. В общем, все, как положено. И все же, первенство в Семипалатинске произвело, мягко говоря, грустное впечатление.

Начну с того, что из 19 областей Казахстана для участия в соревнованиях прибыли представители только 9 областей. Причем далеко не все команды были укомплектованы полностью, как того требует положение о первенстве. Так, в составе команд Актюбинской и Джамбулской областей не было женщин, а Гурьевскую и Северо-Казахстанскую области представляли лишь мужские команды: женщины и юношей среди многоборцев «не оказалось». Алмаатинская команда, хотя и в полном составе, прибыла в Семипалатинск с опозданием... на сутки и, естественно, решением судейской коллегии не была допущена к соревнованиям. Пришлось команде вернуться восвояси.

Попутно хотелось бы сказать несколько слов о такой «мелочи», как экипировка спортсменов. Скажем прямо, их внешний вид отнюдь не радовал глаз. Одеты они были, как говорится, кто во что горазд. Приходится лишь удивляться, почему областные комитеты ДОСААФ, направляя свои команды на республиканские соревнования, не позаботились о том, чтобы обеспечить их спортивной формой. Разве это не предусмотрено положением?

Или такой факт. Председатель ЦК ДОСААФ КазССР Б. Б. Байтасов своим приказом заблаговременно назначил и главного судью, и членов судейской коллегии XV первенства республики по многоборью радистов. Казалось бы, областные комитеты ДОСААФ и федерации радиоспорта обязаны были принять необходимые меры к тому, чтобы все назначенные судьи в срок прибыли к месту соревнований. К сожалению, этого не случилось. Может показаться невероятным, но половина из названных в приказе судей — 12 человек! — так и не появилась в Семипалатинске. Среди них такие опытные арбитры,

как судья республиканской категории И. Марченко (Целиноград), назначенный заместителем главного судьи, судья республиканской категории В. Анацкий (Кустанай) — старший судья по передаче радиogramм, судья республиканской категории В. Шепилов, А. Болотов и В. Мордань (все из Кустанайской области), Г. Рязанцев (Караганда) и другие.

— Откровенно говоря, — поделился со мной главный судья первенства, судья республиканской категории, мастер спорта СССР Владимир Андреевич Колпашиников (УЛ710), — я поначалу даже растерялся: ладно бы не прибыли два-три судьи, а тут сразу 12! Пришлось в спешном порядке подбирать и назначать недостающих судей, кое-кому поручалось «двойное судейство»...

Ситуация, безусловно, необычная. Но как она могла возникнуть? Почему группа судей сочла возможным не явиться на соревнования, поставив под угрозу срыва первенство республики?

— Будем разбираться, — сказал представитель республики, заместитель начальника отдела военно-технической и начальной подготовки ЦК ДОСААФ КазССР Петр Поликарпович Дебелый. — Факт, действительно, безобразный...

Главный судья посетовал и на другие трудности, обнаружившиеся в то время, когда, по сути дела, нужно было начинать соревнования. В самый последний момент, например, оказалось, что в объединенной технической школе ДОСААФ, на базе которой проводится первенство, нет магнитофона с необходимой скоростью, что рабочие места для приема радиogramм должным образом не оборудованы (за один стол приходилось садить не по одному, а по два участника), что заготовленные карты для выполнения упражнения по спортивному ориентированию не годятся — не тот масштаб и т. п.

В довершение ко всему выяснилось, что в смете расходов на проведение первенства почему-то не предусмотрена оплата ориентировщика, без которого нельзя было подготовить трассу для ориентирования на местности.

В какой-то мере эти промахи и недостатки можно, пожалуй, объяснить тем, что Семипалатинская ОТШ ДОСААФ, областная федерация радиоспорта не имели опыта проведения соревнований многоборцев, да еще республиканского масштаба. Здесь даже областных соревнований по многоборью радистов не проводили. К тому же за две недели до первенства в ОТШ прибыл новый начальник И. А. Леденчук. Он — автомобилист и с радиоспортом никогда дела не имел. Что касается председателя областного комитета ДОСААФ В. А. Вычегжанина, назначенного директором соревнований, то и он всего несколько месяцев как принял под свое начало областную организацию ДОСААФ. Непонятно, чем руководствовались в ЦК ДОСААФ КазССР, когда принимали решение о проведении первенства республики в Семипалатинске.

Справедливости ради следует сказать, что и председатель областного комитета ДОСААФ Вячеслав Андреевич Вычегжанин, и представитель ЦК ДОСААФ республики Петр Поликарпович Дебелый трудились в эти горячие дни не жалея ни сил, ни времени. Они оперативно при-

нимали меры для устранения тех или иных недостатков. Быстро раздобыли где-то необходимый магнитофон, уладили дело с картами — они были размножены в нужном масштабе, разыскали в городе квалифицированного спортсмена-ориентировщика и привлекли его к подготовке трассы, решили вопрос о транспорте для обслуживания участников первенства. Но все это делалось, по существу, уже в ходе соревнований, вносило излишнюю нервозность в работу судейской коллегии и отрицательно сказывалось на настроении спортсменов.

Думается, что организаторы и руководители соревнований в избытке предоставляли спортсменам поводы для обоснованных обид и нареканий. Например, явно неудовлетворительно были решены проблемы размещения и питания участников, упражнения по программе первенства иногда начинались с опозданием. Вот, характерный факт. Расписанием предусматривалось начать ориентирование на местности в 10.00. Сразу после завтрака участников на двух грузовиках (автобусов не было) вывезли за город. Однако вблизи от места старта машины остановились: просили немного подождать; на трассе не все готово. В томительном ожидании, на солнцепеке, спортсмены провели почти два часа. Только в 12.00 их доставили на старт, где началась жеребьевка.

Никто, по существу, не беспокоился и о том, чтобы оперативно информировать участников о ходе спортивной борьбы, о результатах, показанных радистами, о местах, занятых командами. Лишь к исходу второго дня на двери комнаты, где работала судейская коллегия и куда не заглядывали спортсмены, появился небольшой листок бумаги с указанием «некоторых итогов командного первенства». Напрасно участники осаждали тренеров и судей вопросами: «А какое место у нас по передаче?», «Как сработали наши юноши?», «Кто впереди?». Ответить им толком никто не мог.

А еще через день на первом этаже ОТШ (отнюдь не на самом видном месте!) была, наконец, вывешена таблица предварительных результатов XV первенства КазССР по многоборью радистов. Назывались команды, фамилии спортсменов, спортивные разряды, виды упражнений и т. п. Но, к всеобщему сожалению, многие графы этой таблицы так и не были заполнены до конца соревнований. Из нее нельзя было даже узнать, как распределились места среди команд, кто был сильнейшим в том или ином упражнении.

Ну, а как все же закончилось первенство? Каковы его итоги? Протокол, подписанный главным судьей В. Колпашниковым и главным секретарем И. Годованным, говорит о том, что сколь-нибудь значительных результатов ни в одном из пяти видов упражнений спортсмены, увы, не показали. Не выявили соревнования и новых спортивных талантов.

Среди мужчин в командном зачете на первое место (743 очка) вышла команда Семипалатинской области в составе Н. Семочкина, П. Сиова и В. Письменного. На втором месте (730 очков) — команда Карагандинской области в составе В. Никитина, С. Котова и В. Грибанова, а на третьем — команда Целиноградской области (679 очков) в составе Л. Макарова, Ю. Гринина и Н. Пашковского.

У женщин первое место заняли спортсменки Целинограда Н. Борисова, В. Зорова и А. Бормотина (699 очков), второе — спортсменки Караганды Н. Карякина, Э. Еда и Ю. Смелянец (630 очков), третье — спортсменки из Кокчетова Л. Дмитриева, И. Суханова и Ф. Апель (404 очка).

В борьбе за первое место среди юношеских команд победу одержали семипалатинцы — 418 очков (О. Колпаков, Ф. Гайнуллин и С. Прибытков). На втором месте

целиноградцы — 379 очков (В. Лазаренко, М. Махамбетов и В. Обозный), на третьем карагандинцы — 374 очка (А. Васюков, В. Плешкун и А. Николаевский).

В общекомандном зачете места распределились так: первое — Целиноград, второе — Караганда, третье — Семипалатинск.

В личном зачете в число призеров первенства вошли: у мужчин — мастер спорта Н. Шевцов (Северо-Казахстанская область, 307 очков), кандидаты в мастера спорта С. Котов (Караганда, 285 очков) и В. Ли (Актюбинск, 284 очка); у женщин — перворазрядники Н. Карякина (Караганда, 260 очков), Н. Борисова (Целиноград, 260 очков) и кандидат в мастера спорта В. Зорова (Целиноград, 253 очка); у юношей — перворазрядник А. Николаевский (Караганда, 207 очков), спортсмен II разряда Ф. Гайнуллин (Семипалатинск, 186 очков) и спортсмен III разряда К. Исаков (Восточно-Казахстанская область, 154 очка).

Среди участников первенства были два мастера и 16 кандидатов в мастера спорта. Следовало ожидать, что они зададут тон соревнованиям, поведут за собой молодежь. Однако многие из них выступили явно ниже своих возможностей. Мастер спорта А. Макаенко из Кокчетова, например, набрав всего 118 очков, оказался на 20-м месте. Кандидат в мастера спорта А. Степанов из Актюбинска занял 21-е место, «заработав» две «баранки» за радиообмен и ориентирование. Кандидату в мастера спорта О. Подскрепкину из Северо-Казахстанской области пришлось довольствоваться 15-м местом.

Итоги соревнований свидетельствуют о том, что на местах, видимо, не было серьезной подготовки команд к первенству республики. Только этим можно объяснить, что 32 спортсмена, участвуя в соревнованиях, не справились с заданием по радиообмену, 29 человек проявили полную беспомощность в ориентировании на местности, некоторые из них просто не умели пользоваться картой и компасом. 63 участника по различным видам упражнений получили в общей сложности 97 «баранок»!

Много раз уже на всех уровнях поднимался вопрос о недостатках в работе по подготовке молодой смены радиоспортсменов, в том числе и радиомногоборцев. Судя по всему, в Казахстане в этом отношении пока не наблюдается каких-либо сдвигов в лучшую сторону. Джамбулская, Кокчетавская, Актюбинская, да и другие области и на этот раз выставляли очень слабые команды юношей. А ведь соревнования проводятся в рамках VII летней Спартакиады народов СССР. Не забыли ли об этом в Казахстане? Впереди — ответственные старты финальных встреч!

И еще. В своем постановлении от 14 марта 1978 года «О состоянии и мерах улучшения работы по дальнейшему развитию технических и военно-прикладных видов спорта» президиум ЦК ДОСААФ СССР отметил, в частности, что в ряде республик, краев и областей все еще медленно развиваются моторные и радио виды спорта, что имеют место существенные недостатки в практике планирования спортивной работы, в организации и проведении соревнований. Думается, что эти замечания относятся и к Казахстану. Во всяком случае на такую мысль наводит прошедшее в Семипалатинске XV первенство по многоборью радистов. А что думают на этот счет ЦК ДОСААФ КазССР и Федерация радиоспорта республики?

Семипалатинск — Москва

А. МСТИСЛАВСКИЙ



На кубок Елены Стемпковской и приз журнала «Радио»

Чемпионат СССР среди женщин по радиосвязи на КВ телефоном на кубок имени Героя Советского Союза Елены Стемпковской и на приз журнала «Радио» будет проходить с 06.00 до 16.00 MSK 3 декабря в телефонных участках любительских КВ диапазонов. В чемпионате могут участвовать команды коллективных радиостанций, женщины — владельцы индивидуальных радиостанций и женщины SWL. Состав команды коллективной радиостанции — три женщины, имеющие индивидуальные КВ, УКВ или наблюдательские позывные. Вопрос о допуске к участию в соревнованиях решают местные федерации радиоспорта (СТК, РТШ ДОСААФ).

Программа соревнований такая же, как и во всех остальных Всесоюзных соревнованиях по радиосвязи на коротких волнах.

Судейство чемпионата осуществляет коллегия судей Ворошиловградской областной федерации радиоспорта. Отчеты следует высылать по адресу: 348033, УССР, Ворошиловград, ул. Оборонная, Дом Оборон, РТШ ДОСААФ, судейской коллегии.

Дипломы

Федерация радиоспорта СССР утвердила положение о новом радиолюбительском дипломе «Памяти защитников перевалов Кавказа». Он учрежден Ставропольской краевой ФРС.

Для получения диплома за работу на КВ диапазонах необходимо установить 5 QSO с радиолюбителями Карачаево-Черкесской автономной области. При работе на УКВ (диапазон 144 МГц и выше) достаточно провести 2 QSO. Засчитываются также и QSL от наблюдателей Карачаево-Черкесской АО: две QSL, полученные от разных SWL, приравниваются к одной радиосвязи.

Радиолюбителям — участникам Великой Отечественной войны — диплом выдается за установление хотя бы одной связи с радиостанциями из Карачаево-Черкесской АО.

В зачет идут QSO, проведенные любым видом излучения, начиная с 17 января 1978 года. Повторные связи разрешаются на различных диапазонах.

Заявку оформляют в виде выписки из аппаратного журнала и заверяют в местной ФРС (РТШ, СТК). Вместе с почтовыми марками на сумму 50 коп. она высылается по адресу: 357100, Карачаево-Черкесская АО, Черкесск, ул. Комсомольская, д. 31, СТК ДОСААФ, дипломной комиссии.

Диплом «Памяти защитников перевалов Кавказа» наблюдателям выдается на аналогичных условиях.

Успех научно-технической революции, ее благотворное воздействие на экономику, на все стороны жизни общества не могут быть обеспечены усилиями только научных работников. Все большую роль приобретает вовлечение в этот исторического значения процесс всех участников общественного производства, всех звеньев хозяйственного механизма.

Л. И. БРЕЖНЕВ

С М О Т Р МОЛОДЫХ ТАЛАНТОВ



В этом году Центральная выставка научно-технического творчества молодежи НТТМ-78 посвящалась 60-летию Ленинского комсомола.

Это был рапорт партии, народу от имени миллионов юной и девушек, активно участвующих в массовом патриотическом движении «Пятилетке эффективности и качества — энтузиазм и творчество молодых!», в борьбе за научно-технический прогресс.

За десять лет, в течение которых Ленинский комсомол совместно с министерствами и ведомствами, НТО, ВОИР, организациями ДОСААФ регулярно проводит всесоюзные смотры научно-технического творчества молодежи, армия их участников выросла в 4,3 раза и насчитывает сейчас 17,5 миллиона человек. Среди них — рабочие и колхозники, ученые и инженеры, студенты высших и средних специальных учебных заведений, учащиеся профессионально-технических училищ и военнослужащие. Сейчас в стране работает свыше 350 тысяч молодежных творческих объединений, около 100 тысяч кружков НТТМ, почти 30 тысяч школ молодого рационализатора.

Достойное место в ряду молодых новаторов страны, и это показала НТТМ-78, занимают радиолюбители-конструкторы ДОСААФ. Как правило, они отличные рационализаторы и изобретатели. Ими создано немало очень нужных нашему народному хозяйству радиоэлектронных приборов и устройств, предназначенных для использования в различных отраслях промышленности, в научных исследованиях, в медицине.

Уже стало хорошей традицией,

когда вместе с советской молодежью в смотрах НТТМ участвуют и молодые труженики социалистических стран. В этом году свои лучшие разработки демонстрировали представители Болгарии, Венгрии, Вьетнама, ГДР, Монголии, Польши, Румынии и Чехословакии. Участие в выставках девушек и юношей из социалистических стран способствует дальнейшему расширению сотрудничества молодежи, взаимному обогащению идеями, информацией, методикой работы по вовлечению самых широких

Аппаратура обработки экспериментальных данных «Спринт»



масс молодежи в научно-техническое творчество.

Выставку НТТМ-78 не только по широкому представительству и числу участников относят к крупнейшим за последние годы. Она грандиозна и по количеству экспонатов. Их было более 10 тысяч. Они заняли многочисленные залы самого большого на ВДНХ павильона. Работы, представленные здесь, говорили о том, что их создатели ведут творческий поиск в самых современных научных и технических направлениях. Причем это были не просто выставочные экспонаты — большинство работ уже «трудятся» на производстве, внедрены как рационализаторские предложения и изобретения.

Практическому применению молодежных разработок в производстве в немалой степени способствует операция «Внедрение», которую проводят ЦК ВЛКСМ, Всесоюзный совет НТО и Центральный совет ВОИР. Она дала свои плоды. Только за два года десятой пятилетки «путевки» в народное хозяйство получили свыше двух миллионов рационализаторских предложений и изобретений. Они дали экономический эффект около 2,4 миллиарда рублей.

Во всех разделах выставки широко и разнообразно была представлена радиоэлектроника. Медицина и сельское хозяйство, транспорт и связь, металлургия и машиностроение, энергетика и космос — это далеко не полный перечень отраслей, где приложение сил молодых принесло плоды.

Но, пожалуй, особое место на НТТМ-78 занимала электронная вычислительная техника. Она не только демонстрировалась на стендах, но и обслуживала саму выставку. На НТТМ-78 действовал информационный центр. В памяти двух ЭВМ хранились подробные сведения о каждом из 10 тысяч экспонатов. Машины выдавали и статистические

данные, касающиеся Центральной выставки.

Получить нужную информацию было весьма просто. На специальном пульте набирался код экспоната (он имелся на каждой пристеночной карточке) и через 15—20 секунд на экране дисплея появлялось нужное описание. А специальное печатающее устройство (если в этом была необходимость) автоматически «перелисывало» все данные с дисплея на бумажную ленту.

В качестве примера об экспонатах, относящихся к вычислительной технике, следует указать на установку «Спринт». Она пришла на помощь исследователям, оперирующим большими массивами информации при проведении экспериментов. «Спринт» — это набор отдельных приборов и устройств, работой которых управляют микропроцессоры. В них заранее вводят программу, определяющую работу блоков в каждый промежуток времени. Один из них, например, может вырабатывать сигналы по сложному закону, второй — регистрировать те или иные параметры, третий — следить за уровнем сигнала и при определенном его уровне включать новое устройство.

«Спринт» предназначен как для самостоятельного функционирования, так и в составе ЭВМ в качестве периферийного устройства. Это позволяет использовать его при сложнейших комплексных экспериментах.

Конфигурация (набор приборов и устройств) системы «Спринт» при необходимости легко изменить, что еще больше расширяет ее возможности.

А вот другой экспонат — устройство ввода информации УВИ-2. Оно может использоваться в составе комплекса автоматизированной обработки экспериментальных данных. Иногда, например, по ходу эксперимента к ЭВМ необходимо подключить нестандартное внешнее устрой-

ство — источник информации. В этом случае между ними включают УВИ-2, которое будет играть роль согласующего блока по электрическим и логическим характеристикам. Таких «нестандартных» устройств может быть подключено через устройство ввода информации до 20 единиц.

УВИ-2 способно также проверить достоверность поступающей информации, дешифровать ее, обработать и привести к виду, удобному для введения в ЭВМ.

Подобное устройство ввода создано в Советском Союзе впервые.

Не менее уникален экспонат «Электроника-60». Это — микроЭВМ. Она относится к машинам четвертого поколения. Собрана «Электроника-60» полностью на больших интегральных микросхемах. Первое, что поражает в этой ЭВМ, это ее габариты — они не превышают хорошо всем известный портфель «Дипломат». На фоне этой машины периферийные устройства (дисплей, накопители на магнитных дисках и т. п.) кажутся великанами.

Новая микроЭВМ — полиглот. Она понимает практически любой высокоуровневый язык, в том числе «Алгол», «Бейсик», «Фортран-4» и другие. Производительность ЭВМ 250 тысяч операций в секунду.

Сфера применения «Электроники-60» довольно обширна. Назовем лишь две области: первая — в составе автоматизированной системы управления технологическими процессами, вторая — для автоматизации системы управления качеством продукции.

Большой интерес проявили посетители выставки к директорскому пульту оперативной связи. Это устройство позволяет заранее запрограммировать 20 восьмизначных телефонных номеров. Для набора номера в этом случае необходимо нажать лишь одну кнопку. Блок визуальной индикации позволяет контролировать правильность набранного номера. В громкоговорящем телефоне вместо привычного номеронабирателя используется кнопочный (тастатура).

Центральная выставка НТТМ явилась и хорошей школой профессионального мастерства. Во время ее работы были проведены встречи с новаторами союзных республик, видными учеными. Выставка дала новый творческий импульс молодым рационализаторам и изобретателям для дальнейшего поиска смелых, оригинальных технических решений, направленных на дальнейшее ускорение развития нашего народного хозяйства.

А. ГРЕКОВ

г. Москва



Директорский пульт оперативной связи



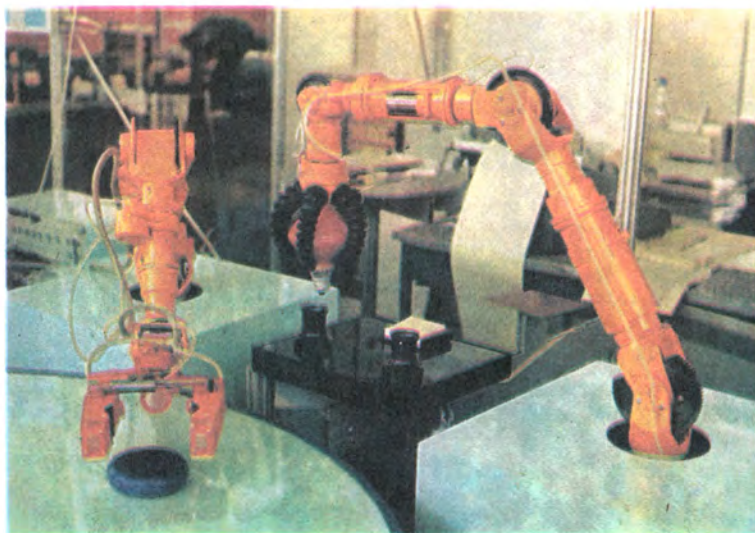
СМОТР МОЛОДЫХ ТАЛАНТОВ



В одном из разделов Центральной выставки НТМ-78

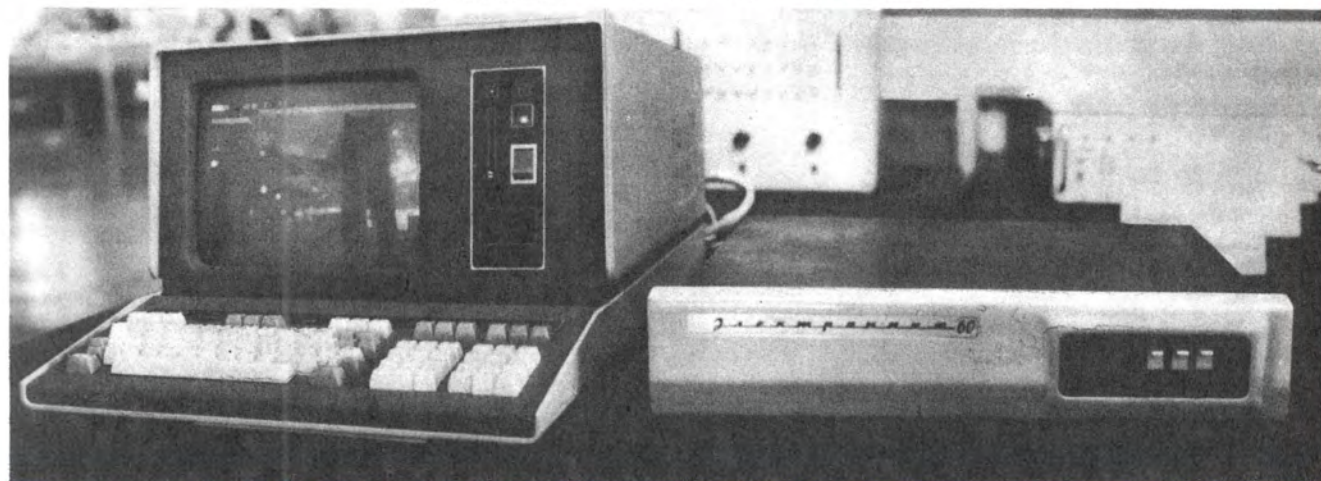


Устройство обработки и ввода экспериментальных данных УВИ-2



Промышленный робот

МикроЭВМ четвертого поколения «Электроника-60» с дисплеем



ВОПРОСЫ

ОТВЕЧАЙТЕ! НЕВЕРНО

ОШИБКИ

К РАБОТЕ НЕ ГОТОВЫ

К РАБОТЕ ДОПУЩЕНЫ

ВЕРНО

Укажите вольт-амперную характеристику электронной лампы (диода).

Формула Ричардсона-Дэшмана $i_{нас} =$

Определение работы выхода электрона. Работой выхода электрона называют наименьшую энергию, которую...

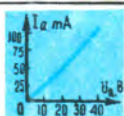
Причина тока насыщения в лампе.

Укажите анодно-сеточные характеристики электронной лампы (триода).

Определение крутизны анодно-сеточной характеристики. Крутизна равна...

Размерность статического коэффициента усиления.

Определите R_i [в омах] при $U_a = 20$ В.



Во сколько раз увеличится анодный ток диода при наличии объемного заряда, если анодное напряжение увеличить в 4 раза?

Рассчитайте коэффициент усиления триода, внутреннее сопротивление и крутизна анодно-сеточной характеристики которого соответственно равны 2,5 кОм и 20 мА/В

...отношению количества ионов, попадающих на каждый из электродов лампы, к количеству первичных ионов, образованных ионизатором.

...отношению приложенного анодного напряжения к току в лампе.

...необходимо сообщить электрону для того, чтобы удалить его из твердого или жидкого тела в вакуум.

...все электроны, эмиттированные катодом при заданной температуре катода, попадают на анод.

...необходимо сообщить валентному электрону, чтобы он отделился от своего атома и стал свободным.

...необходимо передать электрону для перехода его из валентной зоны в зону проводимости.

...безразмерный

...отношению приращения анодного тока к вызвавшему его приращению сеточного напряжения при неизменном анодном напряжении.

...все носители тока, порожденные ионизатором, успевают доходить до электродов лампы. Рекомбинация прекращается.

$\frac{A}{B}$

$$6,0 \cdot 10^{-18} \frac{AW}{2kT}$$

$$A T e^{\frac{-e\varphi}{kT}}$$

$$J_s(e^{eU/kT} - 1)$$

$$k e \frac{B}{T}$$

50

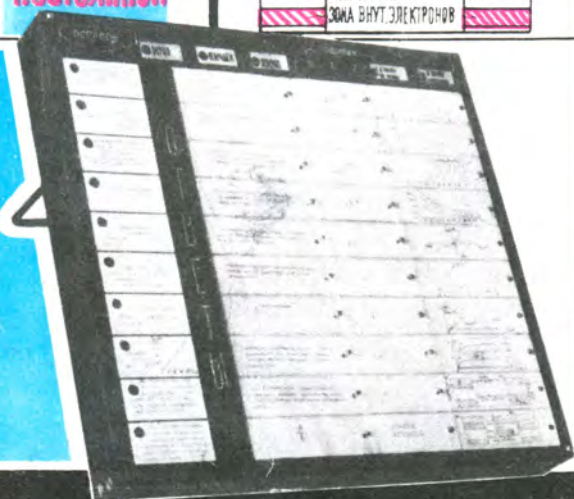
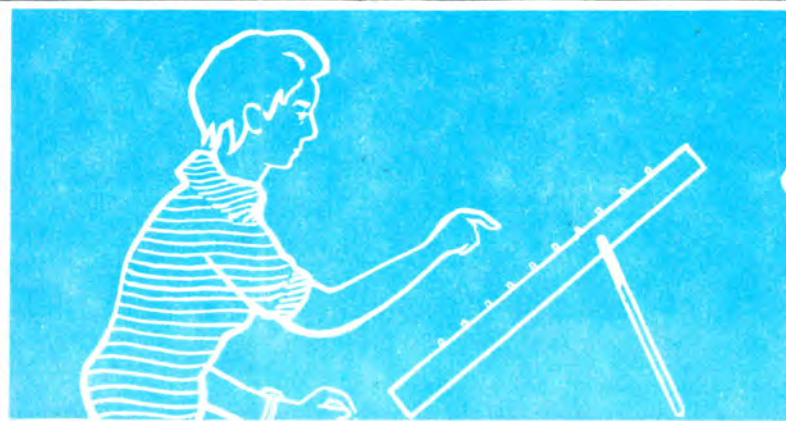
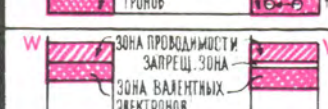
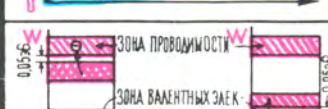
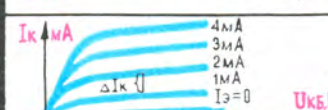
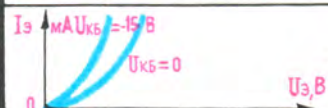
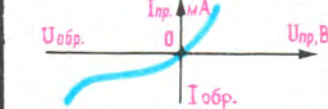
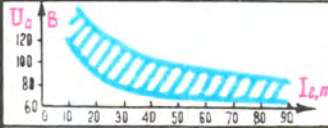
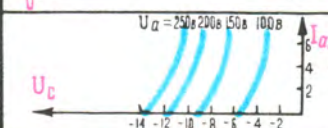
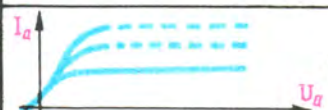
8

2

500

300

ОСТАЕТСЯ ПОСТОЯННОЙ





ТРЕНАЖЕРЫ ДЛЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

А. ЕРКИН

В Алтайском политехническом институте на кафедре физики разработаны и внедрены в учебный процесс технические средства обучения, собранные на лампах с холодным катодом.

В этих устройствах исключена электромеханическая коммутация. Сенсорные переключатели для выбора правильного ответа на поставленный вопрос выполнены на тиратронах с холодным катодом типа МТХ-90 или ТХ-18А. Свечение плазмы работающего тиратрона служит индикатором результата выполненной операции. Все это упрощает конструкцию устройств, повышает их надежность. Тиратроны в рекомендуемых режимах могут стабильно работать более 10 лет.

Внешний вид одного из таких устройств — кодового ключа для допуска студентов к лабораторной работе «Построение кривой намагничивания железа» — приведен на рис. 1. Допуск осуществляется путем автоматической подачи напряжения на рабочую установку после правильных ответов на все вопросы, заданные студенту.

На лицевой панели кодового ключа изображена принципиальная схе-

ма электрической цепи лабораторной установки, ниже приведены рисунки всех приборов, которые используются в этой работе, а сверху размещены кнопка сброса и ячейки с надписями «Неверно», «Отвечайте», «Верно», «Напряжение на установку подано». Все эти надписи высвечиваются лампами анализатора ответов, расположенными под лицевой панелью.

На принципиальной схеме установки в местах стыковки соединительных проводников и условных обозначений приборов оставлены незакрашенными отверстия. Под ними расположены тиратроны, последовательность включения которых определяет ход решения поставленной задачи. Тиратроны 2V1, 2V2 и т. д. (рис. 2), поочередно зажигаясь, автоматически высвечивают на схеме точки подключения проводников к приборам. Обычно в каждой работе контролируется 18—25 подключений.

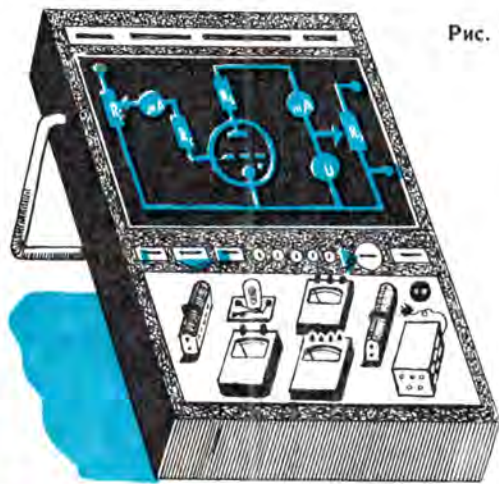
На рисунках приборов, находящихся в нижней части передней панели ключа допуска, в местах расположения их клемм установлены металлические контакты. Эти контакты соединяются через конденсаторы с сетками тиратронов 3V1, 3V2... составляющих блок ответов. Смена вопросов и продвижение вперед в заданной последовательности происходит только при правильных ответах. А каждый неверный ответ регистрируется как «аварийная ситуация», происходит сброс, и обучаемый вынужден отвечать на все вопросы сначала.

Анализ ответов осуществляется следующим образом. В исходном состоянии горят тиратрон 2V1, высвечивающий первый вопрос, и тиратрон 4V1, высвечивающий на табло надпись «Отвечайте». При касании к контакту 3E1, соответствующему правильному ответу, тиратрон 3V1 зажигается. При этом реле K1 срабатывает и своими контактами K1.1 подключит лампу 4V2, высвечивающую на табло надпись «Верно», а через диод 4V4 и резистор 4R8 разрядит конденсатор 4C5, питающий ионное реле с электромагнитным реле K2 и тиратроном 4V3. При зажигании лампы ответа через конденсатор 4C2 на тиратрон 4V1 поступает импульс и он гаснет. Через некоторое время, определяемое сеточной цепочкой RC на элементах 4R11 и 4C3, тиратрон 4V1 вновь зажигается. При этом тиратрон 3V1 гаснет и реле K1 отпускает контакты K1.1. Последние, возвращаясь в исходное состояние, подключают незаряженный конденсатор 4C4 и шунтирующий его резистор 4R6 к анодной шине ламп блока вопросов. Напряжение на этой шине на мгновение падает, и тиратрон 2V1 гаснет. Затем зарядным импульсом конденсатора 2C1 зажигается тиратрон 2V2, высвечивающий второй вопрос, и т. д.

При правильном ответе на последний вопрос, высвечиваемый лампой 2V3, зажигается тиратрон 5V1, и на его катодном резисторе 5R2 возникает импульс напряжения, поступающий через емкость 5C2 на сетку тиратрона 5V2. Тиратрон зажигается и срабатывает электромагнитное реле K3, которое своими контактами K3.1 включает питание лабораторной установки. Лампа 5V2 при этом сигнализирует, что цепь собрана правильно и можно приступать к выполнению лабораторной работы.

При неверных решениях лампы ответов тоже зажигаются. Например, если при первом вопросе обучаемый коснется контакта 3E2, то разряд конденсатора 4C1 будет протекать по цепи — реле K1, тиратрон 3V2, диод 2V5, резистор 2R2 и тиратрон 2V1. Наличие в этой разрядной цепи дополнительного резистора 2R2 приводит к тому, что, во-первых, реле K1 не срабатывает и, во-вторых, на анодной шине блока вопросов возникает импульс напряжения, который через конденсатор 4C6 поступает на вход тиратрона 4V3. При этом тиратрон 4V3 зажигается, реле K2 срабатывает и, разрывая контактной группой K2.1

Рис. 1



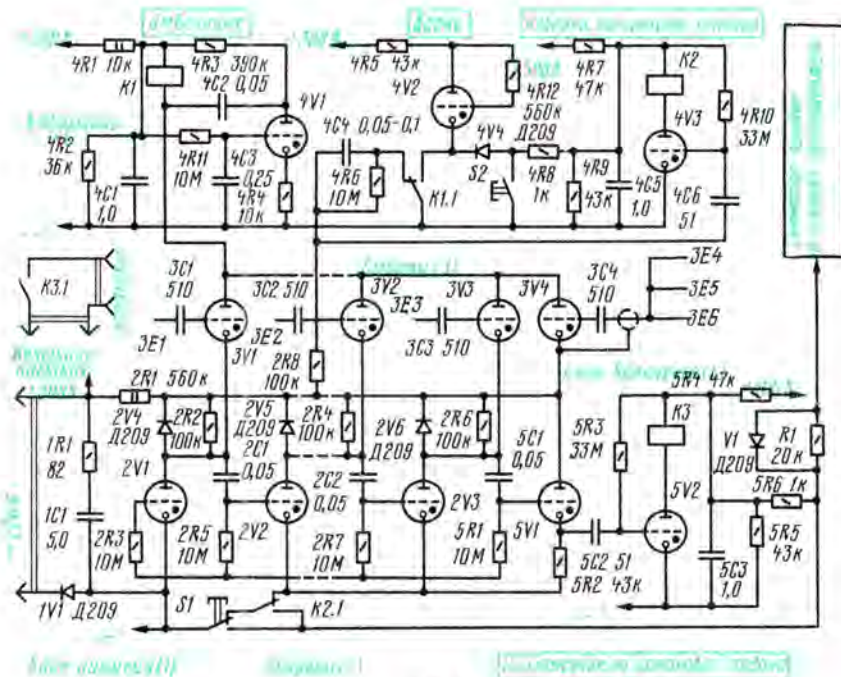


Рис. 2

катодную шину ламп блока вопросов, осуществляет сброс ответов и опять зажигает тиратрон первого вопроса. Эта же группа через резистор 5R6 разряжает конденсатор 5C3 и блокирует тиратрон 5V2 от зажигания. Тиратрон 4V3 высвечивает на табло надпись «Неверно, начинайте сначала». Сброс вопросов и ответов можно осуществить и кнопками S1 и S2.

Разряд конденсатора 4C5 через резистор 4R8 и диод 4V4 при правильных решениях исключает зажигание тиратрона 4V3 и срабатывание реле K2 в момент смены вопросов. В устройствах используются электромагнитные реле типа РЭС-10 с паспортом РС4.524.301.

Таким образом, секретом кода для допуска к лабораторной работе являются знания студента. Он должен уметь читать схемы электрических цепей и правильно подключать приборы.

Тренажеры для ряда лабораторных работ по электронике сгруппированы на стенде. Один из них показан на рис. 3.

Принципиальная схема тренажера приведена на рис. 4. Блоки задания вопросов и ответов аналогичны схемам кодовых ключей. Диоды 3V63 V7 включаются в катодные цепи только тех ламп ответов, которые соответствуют узловым клем-

мам. Лампы у незадействованных клемм подключаются аналогично лампе 3V5.

В отличие от кодовых ключей в тренажерах при неправильном ответе сброс вопроса не происходит, он не снимается до тех пор, пока обучающийся не укажет на него правильный ответ. Ошибки при этом регистрируются сумматором ошибок, подключенным к анализатору ответов.

Анализатор работает следующим образом. Делителем напряжения на резисторах 4R1 и 4R2 устанавливается на анодной шине ламп блока ответов необходимое рабочее напряжение. В исходном состоянии тиратрон 4V2 горит и высвечивает надпись «Отвечайте». Если обучаемый указывает правильный ответ, то конденсатор 4C1 разряжается через резистор 4R4, электромагнитное реле K1, зажженную лампу ответа и лампу вопроса, минуя ее анодный резистор. При этом на высокоомном резисторе 4R4 возникает напряжение, превышающее пороговое напряжение зажигания лампы 4V1, она становится токопроводящей и, шунтируя резистор 4R4, обеспечивает срабатывание реле K1. Его контактная группа K1.1 отключит от минусовой шины конденсатор 4C4, и он разряжается через резистор 4R7. При зажигании лампы от-

вета через конденсатор 4C3 на тиратрон 4V2 поступает гасящий импульс и он гаснет, а зажженная лампа 4V1 высвечивает надпись «Верно». Затем, спустя 2—3 с, конденсатор 4C2 заряжается до напряжения зажигания сеточного промежутка тиратрона 4V2 и он снова зажигается. При этом лампа ответа гасится, реле K1 отпускает, горящая лампа вопроса гаснет и зажигается лампа следующего вопроса.

При зажигании тиратрона 4V2 на его катодном резисторе 4R6 возникает напряжение, импульс которого через конденсатор 4C5 поступает на сетку тиратрона 4V3. Однако при правильных ответах этот тиратрон не зажигается, так как на конденсаторе 4C6, подключенном к аноду тиратрона, напряжение меньше, чем напряжение зажигания анодного промежутка: перед этим конденсатор был замкнут через низкоомный резистор 4R10 и контактную группу K1.1 к минусовой шине и напряжение на нем еще не восстановилось.

При указании правильного ответа разряд конденсатора 4C1 происходит и через анодный резистор лампы вопроса. На анодном резисторе падает часть напряжения и соответственно уменьшается падение напряжения на резисторе 4R4. Поэтому лампа 4V1 не зажигается, а реле K1 не срабатывает. Через заданное время снова зажигается 4V2, но теперь импульс напряжения, снимаемый с резистора 4R6, зажигает тиратрон 4V3 и реле K2 срабатывает. Контактная группа K2.1 через конденсатор 6C1 подает счетный импульс на сумматор ошибок, и ошибка будет засчитана, а свечение тиратрона 4V3 высветит надпись «Неверно».

При зажигании тиратрона 4V2 лампа неверного ответа гаснет, но вопрос не снимается, так как реле K1 при неверных ответах не срабатывает.

После ответа на последний вопрос, высвечиваемый лампой 2V4, зажигается лампа блока индикации 5V1. При этом конденсатор 5C2 разряжается, реле K3 срабатывает, и через контактную группу K3.1 и резистор 5R3 осуществляется его самоблокировка этой же контактной группой. Происходит отключение анализатора и подается напряжение на релаксатор с лампой 5V2. Периодические вспышки этой лампы высвечивают на табло надпись или «Цепь собрана», или «Оценка». Оценка выдается цифровой лампой 6V7, на анод которой будет подано напряжение через резистор 6R9. Если цепь собрана без ошибок, то в сумматоре ошибок токопроводящей лампой является тиратрон

6V1 и разряд в цифровой лампе происходит через катод «б», высвечивающий такую же оценку. При одной ошибке горит лампа 6V2 и выдается оценка «4». Такая же оценка будет и при двух ошибках. Диоды 6V4 и 6V5 осуществляют развязку анодов ламп 6V2 и 6V3. Катод цифровой лампы «3» подключается через такие же диоды к анодам ламп, высвечивающих в сумматоре три и четыре ошибки. Если же обучаемый сделает пять ошибок, то загорается лампа 6V3. Диод 6V4 и конденсатор 6C4 обеспечивают постоянное горение этой лампы и при последующих ошибках. Таким образом, при пяти и более ошибках устройство выдает оценку «2».

Если же подключить диод 5V3, то напряжение 300 В будет подано и на анодную шину ламп блока задания вопросов и все лампы этого блока загорятся. Это является весьма эффектной индикацией того, что цепь собрана. Поэтому в некоторых случаях можно ограничиться лишь этой индикацией и исключить цифровую лампу.

Сброс осуществляется кнопкой S1, при нажатии которой останутся под напряжением только лампы 6V1 и 2V1, а через контактную группу K3.1 подключится лампа 4V2 анализатора. Соединением через 4-«а» разряжают конденсатор 4C6 и исключают горение лампы 4V3.

Приведенная схема позволяет осуществлять и автоматический сброс при каждом неверном ответе, как это делается в кодовых ключах допуска. В этом случае в блоке задания вопросов катоды ламп 2V2, 2V3 и т. д. подключаются через

нормально замкнутый контакт K2.1. При каждом неверном ответе катоды этих ламп отключаются от минусовой шины и зажигается снова лампа первого вопроса 2V1.

В комплекс автоматизированных технических средств обучения для лабораторных работ входит табло для проверки теоретических знаний (см. вкладку). На лицевой панели этого табло содержится колонка из 10 вопросов и 30 ответов в виде графиков, размерностей, числовых значений, текста и т. д. По каждой лабораторной работе на табло представлены лишь 10 правильных ответов, и остальные 20 ответов являются также верными ответами, но по двум другим работам этого же цикла. Например, один из циклов включает три работы: исследование ионноплазменных ламп, электронной лампы и полупроводников. Соответственно имеются три табло, на которых десятки вопросов разные, а набор ответов на них один и тот же.

Ответы сгруппированы по колонкам так, чтобы их поиск проходил с минимальной затратой времени и максимальной пользой. Например, ответы на размерности величин, соотношения между единицами измерения и различные числовые константы расположены в одном месте табло, графики в другом и т. д. Так же сгруппированы все правые части формул, которые похожи друг на друга. При таком размещении поиск правильных ответов сопровождается сопоставлением и анализом этих ответов при выполнении трех лабораторных работ.

Принципиальная схема этих табло аналогична схеме тренажеров. В зависимости от критерия оценки знаний количество ламп в сумматоре ошибок может быть различным. Если при ответе допускается не более одной ошибки, то уже при втором неверном ответе загорается лампа 6V3, узел которой дополнительно содержит диод, конденсатор и реле, включенные так же, как в узле лампы 5V1.

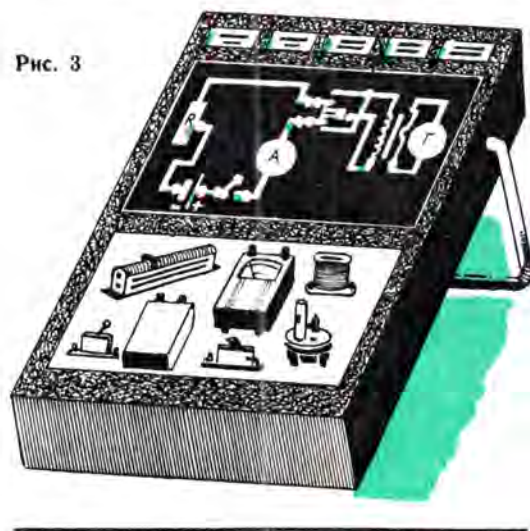
При второй ошибке срабатывает реле лампы 6V3, которое подключает релаксатор, высвечивающий на табло надпись «К работе не готовы» и отключает анализатор. Это лишает студента возможности продолжать работу с табло. Более того, если через нормально замкнутый контакт этого реле питать и кодовый ключ, то обучаемый не допускается и к лабораторной установке.

Дальнейшая работа студента может быть разрешена только преподавателем. Кнопку сброса целесообразно разместить на пульте преподавателя. Там же дополнительно можно смонтировать и сумматоры ошибок и другие узлы индикации.

Электронную часть кодовых ключей и тренажеров монтируют на панели из винипласта толщиной 4 мм. На ней копируют принципиальную схему, приведенную на лицевой панели. Изображение принципиальной схемы на лицевой панели можно сделать рельефным. Для этого контуры условных обозначений схемных элементов вырезают из оргстекла толщиной 2—3 мм и наклеивают на лицевую панель. На панели в соответствующих местах просверливают отверстия диаметром 12 мм под тиратроны вопросов, которые крепятся двумя резиновыми кольцами, вырезанными из шланга. В блоке ответов для уменьшения длины сеточных проводников необходимо лампы размещать около контактов, устанавливаемых на изображении клемм приборов. В кодовых ключах контакты клемм утоплены, и к ним прикасаются с помощью металлической указки в виде авторучки, а в тренажерах эти контакты выступают на 3—4 мм над лицевой панелью и прикасаются к ним пальцем. Размещение и крепление других деталей на винипласте не вызывает затруднений. Кодовые ключи и табло желательно располагать под углом 20—30° к поверхности стола. Для этого к задней стенке крепятся соответствующие упоры. В таком положении с приборами удобнее работать. Наружные линейные размеры кодовых ключей — 350×270×50, тренажеров — 500×410×50 и табло — 350×350×50 мм.

Если все детали были работоспособны и не сделаны ошибки при монтаже, то для настройки устройства достаточно при зажженной лампе, высвечивающей надпись «Отвечайте», установить на конденсаторе 4C1 оптимальное рабочее напряжение около 240 В. При этом напряжении не должно срабатывать реле K1, а при более высоком напряжении могут самопроизвольно загораться отдельные лампы ответов. Если предварительно тиратроны рассортировать по напряжению зажигания промежутка катод — анод при свободной сетке и в блоке ответов использовать лампы с наибольшим напряжением зажигания, то ширина диапазона рабочего напряжения составляет более 50 В. Необходимо проследить, чтобы фазовый провод сети был подключен так, как указано на схеме. Включение выпрямляющего диода 1V1 в

Рис. 3



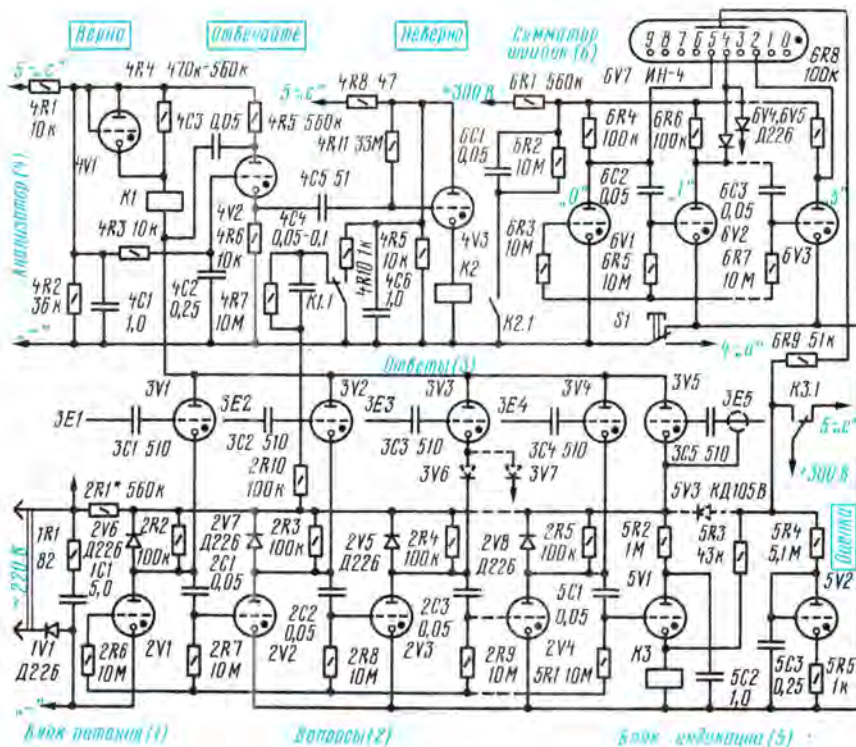


Рис. 4

катодную цепь улучшает стабильность работы устройств.

В сумматоре ошибок на место лампы 6V3 необходимо поставить тиратрон, имеющий напряжение зажигания анодного промежутка меньше, чем у других ламп сумматора. Это позволит удерживать разряд на этой лампе и после пяти допущенных ошибок.

При проверке работы блока задания вопросов может возникнуть необходимость зажигания отдельных ламп этого блока. Для этого можно поступить двояко. Можно сетку лампы, которую необходимо зажечь, на мгновение соединить с анодной шиной ламп вопросов (после резистора 2R1) или кратковременно замкнуть анод с катодом в предыдущей лампе. При проверке работоспособности всего цикла этого блока смену вопросов можно осуществлять периодическим подключением цепочки 4R7, 4C4 к катодной шине, не прибегая к зажиганию ламп ответов и минуя контактную группу K1.1. Так как в момент подключения этой цепочки будет иметь место кратковременное падение потенци-

ала на анодной шине ламп вопросов, то иногда могут зажигаться отдельные лампы ответов, имеющие заниженное напряжение зажигания анодного промежутка. Для предотвращения этого зажигания последовательно с этой цепочкой включен резистор 2R10. Последнее замечание относится и к схеме кодового ключа.

Если у ламп ответов и ламп 4V3 и 5V2 окажутся сеточные проводники удлиненными, то необходимо на эти проводники намотать редкими витками тонкий изолированный провод, один конец которого остается свободным, а второй подключается непосредственно к катоду соответствующей лампы. Это позволяет расширить рабочий диапазон напряжений. Иногда наблюдается самопроизвольное зажигание единичных ламп ответов и при смене вопросов. Это можно также предотвратить такой же намоткой или путем подключения между сеткой и катодом этих ламп конденсатора емкостью 5—15 пФ.

г. Барнаул

Применение высокочастотных кварцевых фильтров позволяет во многом упростить конструкцию трансивера или связного приемника. Авторам публикуемой ниже статьи удалось создать относительно несложный SSB фильтр с характеристиками вполне приемлемыми для любительской аппаратуры среднего класса. На основе этого фильтра С. Севастьяновым, Г. Рощиним и В. Кобзевым разработан лампово-полупроводниковый трансивер, предназначенный для работы CW и SSB в диапазоне 10 м. О конструкции этого трансивера мы расскажем в одном из следующих номеров.

Кварцевый фильтр, описание которого приведено ниже, имеет следующие параметры.

Средняя частота фильтра, кГц	6236,6
Полоса пропускания, кГц	
по уровню — 6 дБ	2,2
по уровню — 60 дБ	6
Неравномерность в полосе пропускания, дБ	2
Затухание в полосе пропускания, дБ	10
Входное и выходное сопротивления, КОМ	1
Подавление за полосой пропускания, дБ, не менее	60

Амплитудно-частотная характеристика приведена на рис. 1.

Кварцевый фильтр (рис. 2) выполнен по мостовой схеме с четырехкристальным симметричным звеном и каскадно соединенным двухкристальным полувзном. Чтобы изготовить фильтр с полосой пропускания 2,2...2,4 кГц по уровню — 6 дБ, разнос частот последовательного и параллельного резонансов используемых кварцев должен быть не менее 1...2 кГц. Как правило, это требование выполняется для большинства кварцевых резонаторов, в частности, при использовании широ-

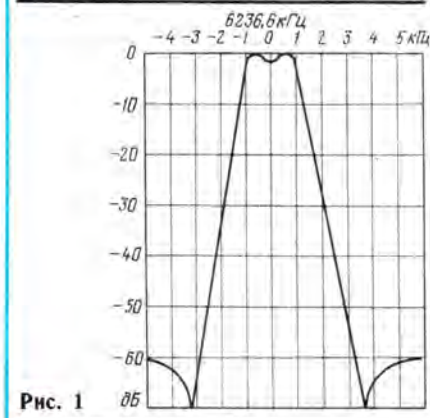


Рис. 1

B. КОБЗЕВ [UW4HZ]

Методы повышения частот кварце-

Для упрощения настройки фильтра собирают вспомогательные согласующие каскады в соответствии с рис. 4 или 5. На вход согласующего каскада с генератора подают сигнал амплитудой около 1 В и частотой 6236,6 кГц, а к резистору R_1 фильтра подключают ламповый вольтметр. Подстраивая контур $C2L1$, добиваются максимального показания вольтметра. Затем, изменяя частоту генератора на ± 5 кГц от средней частоты, снимают амплитудно-частотную характеристику. Следует учесть, что произвести измерения, используя генератор и вольтметр ВК7-9, довольно просто до уровня

При использовании соответствующих кварцев можно изготовить фильтр и на другие частоты. В интервале 3...4,5 МГц входное и выходное сопротивления фильтра должны быть 3,6...3 кОм, в интервале 4,5...6 МГц — 3...2 кОм, в интервале 6...9 МГц — 2...0,47 кОм. Конденсаторы C_2 и C_4 для этих частотных интервалов должны иметь емкость около 180, 120 и 60 пФ соответственно. Индуктивности катушек L_1 и L_2 (их наматывают в два провода) определяются резонансной частотой кварцев. Конденсаторы C_1 , C_3 , C_5 подбирают при настройке фильтра. Их емкость должна находиться в интервале 2...8 пФ. Сопротивление резистора R_1 должно быть равно входному сопротивлению фильтра, а R_2 — половине входного.

г. Куйбышев





ТРАНСИВЕР ПРЯМОГО ПРЕОБРАЗОВАНИЯ

Ю. ПЬЯНЫХ (UA2FB)

Транзисторный трансивер прямого преобразования выполнен на базе приемника, который был описан в статье В. Полякова «SSB приемник прямого преобразования» («Радио», 1974, № 10, с. 22—23).

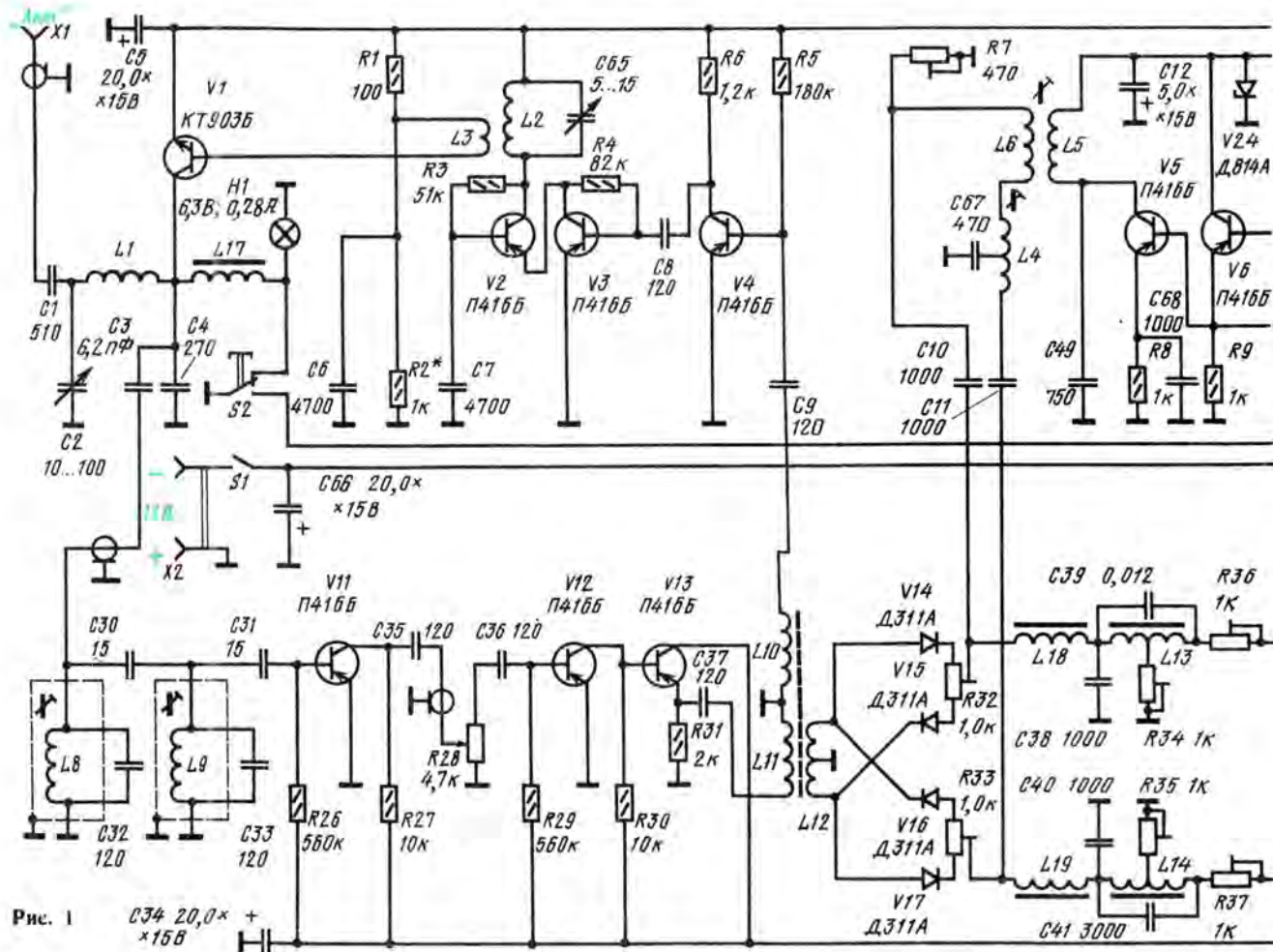
Этот трансивер может работать в режиме CW и SSB в диапазоне 80 м.

Основные параметры трансивера

Выходная мощность передатчика, Вт 1,5

Чувствительность приемника при отношении сигнал/шум 10 дБ, мкВ 1
Подавление несущей частоты и нерабочей боковой полосы, дБ, не менее 30

Принципиальная схема трансивера приведена на рис. 1.



Принимаемый сигнал с входного контура $C2L1C4$ через конденсатор $C3$ и полосовой фильтр $L8C32C30L9C33$ поступает на вход усилителя ВЧ, который выполнен на транзисторах $V11-V13$. Усиление по высокой частоте регулируют переменным резистором $R28$.

Через катушки $L11, L12$ сигнал поступает на балансный смеситель, собранный на диодах $V14-V17$. Напряжение гетеродина подается на смеситель с двухкаскадного гетеродина на транзисторах $V5, V6$. Необходимый сдвиг фаз (90°) напряжения гетеродина в рабочем диапазоне частот $3,5...3,65$ МГц обеспечивает широкополосный фазовращатель $L4C67R7$.

В результате смещения частот выделяется сигнал звуковой частоты, поступающий на плечи НЧ фазовращателя, образованные контурами $L13C39, L14C41$ и резисторами $R34-R37$. В одно из плеч включен тран-

зистор $V19$, коллекторный переход которого в режиме приема открыт напряжением, подаваемым через резистор $R42$. Низкочастотный фазовращатель обеспечивает в пределах диапазона звуковых частот сдвиг фазы, равный 90° .

На выходе НЧ фазовращателя выделяется звуковой сигнал нижней боковой полосы.

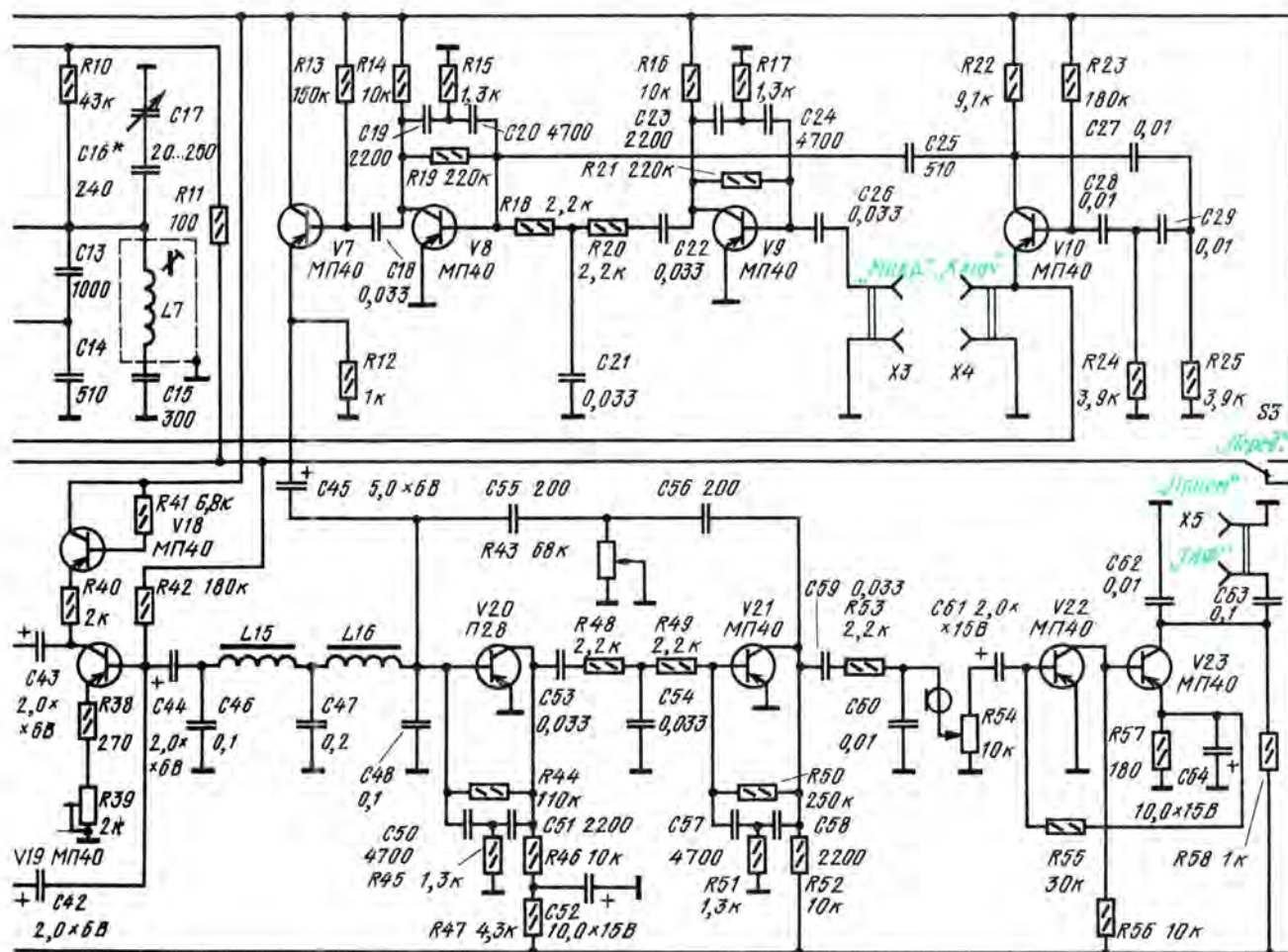
Через низкочастотный фильтр $C46L15C47L16C48$ звуковой сигнал подается на усилитель НЧ, выполненный на транзисторах $V20-V23$. Для ослабления частот выше 3 кГц два первых каскада усилителя НЧ охвачены частотнозависимой отрицательной обратной связью. Для регулировки полосы пропускания введена положительная обратная связь (через элементы $C55, R43, C56$). Полосу пропускания изменяют переменным резистором $R43$. Усиление низкоча-

стотного сигнала регулируют резистором $R54$.

В режиме передачи сигнал с микрофона поступает на усилитель, выполненный на транзисторах $V7-V9$. Усиленный НЧ сигнал подается на низкочастотный фазовращатель. Для того чтобы при передаче выделить нижнюю боковую полосу, необходим дополнительный сдвиг фаз на 180° , который обеспечивается транзистором $V19$ (при передаче он переводится в режим усиления). После смещения сигналов в балансных смесителях на общей нагрузке формируется сигнал нижней боковой полосы. Необходимое подавление несущей частоты устанавливают резисторами $R32, R33$.

Выделенный однополосный сигнал через катушку связи $L10$ поступает на усилитель ВЧ на транзисторах $V1-V4$ и через П-контур $C2L1C4$ подается в антенну.

При работе телеграфом использу-



Катушка	L1	L2	L3	L4	L5	L6	L7	L8
Число витков	60	60	10	50	20	10	60	60
Катушка	L9	L10	L11	L12	L13	L14	L15	L16
Число витков	60	10	10	10+10	400+400	200+200	150	150

Примечание. Катушки L1—L9 намотаны проводом ПЭВ 0,1 на каркасах диаметром 7 мм, подстроечник из феррита М400НН длиной 12 и диаметром 2,8 мм; катушки L10—L12—проводом ПЭВ 0,1 на сердечнике СБ-9А; катушки L13—L16—проводом ПЭВ 0,07 на пермаллоевом магнитопроводе ШБХ8.

ется тональный генератор на транзисторе V10.

Этот же генератор, включаемый кнопкой S2, служит для настройки оконечного каскада по яркости свечения лампочки H1, которая является индикатором коллекторного тока выходного транзистора V1.

Детали и конструкция. Трансивер собран на печатной плате размерами 180×50 мм с применением одностороннего монтажа. Намоточные данные катушек приведены в таблице. Дроссели L17—L19 могут быть любыми индуктивностью 50...100 мкГ.

Катушки L12—L14 наматывают в два провода. Затем соединяют конец одной половины обмотки с началом другой.

Диоды для балансного смесителя должны иметь близкие значения обратного тока.

Усилители ВЧ приемника и передатчика, а также ГПД разделены экранирующими перегородками.

Транзисторы V2—V6, V11—V13 могут быть любыми высокочастотными, а V7—V10, V21—V23 — любыми низкочастотными. Транзистор V20 должен быть обязательно малощумящим.

Диоды V14—V17 — любые из серии Д311. Несколько худшие результаты дает применение диодов Д18.

В качестве микрофона использован капсульт микрофона ТМ-2М.

Лампа H1 — любая низковольтная (например, на 6,3 В; 0,28 А).

Налаживание трансивера необходимо начать с настройки НЧ фазовращателя. Для этого потребу-

ется осциллограф и звуковой генератор. Плечи фазовращателя (рис. 2) подключают ко входам «Х» и «У» осциллографа. На вход фазовращателя подают сигнал звуковой частоты. Резисторами R34 и R35 добиваются наличия окружности на экране осциллографа при изменении частоты генератора в интервале 300...3000 Гц. Дальнейшая настройка фазовращателя проводится при его включении в трансивер.

Для настройки высокочастотных цепей потребуется генератор ВЧ и приемник СSB сигналов.

Налаживать начинают с приемной части, предварительно установив частоту генератора плавного диапазона в пределах диапазона.

Контуры L8C32 и L9C33 настраивают на среднюю частоту диапазона.

Подстроечные резисторы R32 и R33 устанавливают в среднее положение. Резисторами R36, R37 и R7 добиваются максимального подавления верхней боковой полосы. Резистор R39 на работу в режиме приема существенно не влияет.

Необходимо убедиться в отсутствии возбуждения в усилителе НЧ при различных положениях резистора R43. Если же оно есть, то подбирают конденсаторы C55, C56.

В режиме передачи предварительно проверяют работу усилителя НЧ и звукового генератора.

Контур L2C65 должен быть настроен на среднюю частоту диапазона. Подстройкой резисторов R32 и R33 добиваются максимального подавления несущей частоты, а резистора R39 — максимального подавления верхней боковой полосы в режиме передачи.

При возбуждении передатчика проверяют тщательность экранировки и наличие развязывающих конденсаторов на «минусовых» шинах.

Трансивер испытан на коллективной радиостанции УКЗАСР. Были проведены связи с советскими радиолюбителями 1—6-го районов и зарубежными корреспондентами.

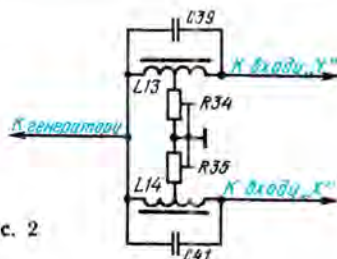


Рис. 2

г. Калининград

В сочетании с КВ трансивером, имеющим диапазон 14 МГц, этот трансвертер обеспечит работу SSB и CW в диапазоне 144 МГц. Коэффициент шума конвертера не превышает $5kT_0$. Выходная мощность передатчика — 3 Вт.

Принципиальная схема приставки изображена на рисунке. Она состоит из приемного и передающего трактов, общими для которых являются гетеродин и усилитель ВЧ.

В режиме приема сигнал с антенны через контакты реле K1 подается на входной контур L5C11, усиливается двухкаскадным усилителем ВЧ на транзисторах V6, V8 и поступает на смеситель. Последний собран на транзисторах V10, V11 по каскадной схеме.

Гетеродин конвертера — трехкаскадный. На транзисторе V3 выполнен задающий генератор. Его частота определяется кварцевым резонатором B1 (10,83 МГц). Режекторный контур L3C7 настроен на вторую гармонику, а полосовой контур L4C14C10L2C5 — на третью. На транзисторах V4 и V7 собраны удвоители частоты. Их нагрузки — контуры L6C18C19 и L10C31 настроены соответственно на частоты 65 и 130 МГц.

Сигнал промежуточной частоты выделяется контуром L17C42 и с катушки связи L18 подается на вход КВ трансивера.

В режиме передачи ВЧ сигнал с трансивера поступает на смеситель, который выполнен по каскадной схеме на транзисторах V1 и V2. Роль опорного генератора выполняет гетеродин конвертера. Преобразованный сигнал частотой 144—146 МГц выделяется фильтром L1C4L5C11.

Усилитель мощности собран на транзисторах V6, V8 и V9. Нагрузкой выходного каскада является П-контур. Мощный высокочастотный сигнал снимается с конденсатора C39 и через контакты реле K1 подается в антенну.

Переход из режима «прием» в «передачу» производится переключателем S1. При срабатывании реле K1 и K2, они своими контактами переключают антенну со входа конвертера на выход передатчика и отключают общий провод от истока транзистора V11 и подключают его к истоку V2.

Приставка смонтирована на латунном шасси размерами 210×57×32 мм. Транзистор V8 укреплен непосредственно на шасси, а V9 — на радиаторе, который установлен сверху шасси. В приставке использованы конденсаторы 1КПВМ, КТ2-17, КТП, КМ-5 (КЛС) и КТ-1, резисторы МЛТ. Реле K1 — РПБ2/7 (паспорт

ТРАНСВЕРТЕР на 144 МГц



В. ГОРБАТЫЙ (UB3WCC)

PC4.521.955), K2 — РЭС-55А (паспорт PC4.569.602).

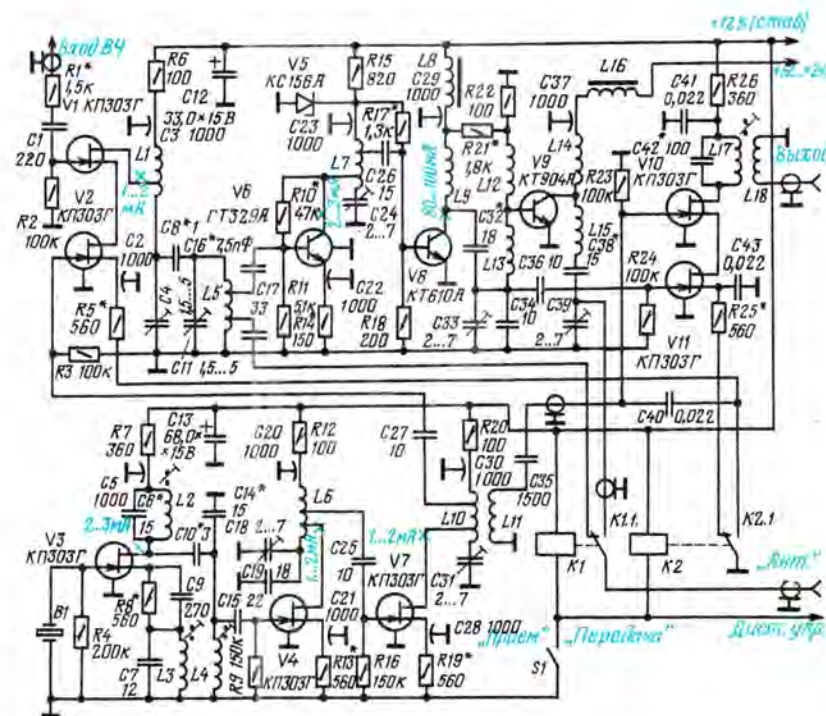
В конструкции возможна замена транзисторов: КП303Г на КП303Д, КП303Е; ГТ329А на ГТ329, ГТ330 с любым буквенным индексом; КТ610А и КТ904А на КТ610 и КТ904 соответственно с любым буквенным индексом.

Намоточные данные катушек приведены в таблице. Дроссели L8 и L16 — Д-0,6 индуктивностью 10 мкГ.

Дальнейшее налаживание приставки производят с помощью КВ трансивера, волномера, высокочастотного вольтметра и эквивалента антенны. При использовании лампово-полупроводникового трансивера UW3DI к его клемме K1 (см. «Радио», 1974, № 4, с. 20—23, рис. 2) подключают провод дистанционного управления от приставки. Вход приставки коаксиальным кабелем соединяют с резисторами R4, R5 трансивера, а «Вы-

ход В1» по максимальному отклонению стрелки волномера. При отключенном кварце В1 сигнал на выходе приставки должен отсутствовать, что будет свидетельствовать об отсутствии самовозбуждения усилительных каскадов.

Приставку можно использовать и с трансиверами на диапазон 21 или 28 МГц. Для этого необходимо лишь изменить частоту кварцевого гетеродина трансвертера (она должна быть 123 МГц для диапазона 21 МГц и



Катушки L2—L4, L17 и L18 намотаны на каркасах диаметром 6 и длиной 25 мм, в которых установлены подстроечники от сердечника СБ-12. Диаметр катушек L1, L5—L7, L10, L11, L13, L15—9 мм, L9, L12, L14—4 мм. Катушку L18 наматывают поверх L17.

Налаживание приставки начинают с установки режимов работы транзисторов. Гетеродин настраивают по общепринятой методике.

ход ПЧ» — с гнездом ГН1. К выходу приставки подключают эквивалент антенны и подают напряжение питания на приставку и трансивер. Выходной каскад трансивера при работе с приставкой не включают. Трансивер переводят в режим настройки и подбором резистора R1 устанавливают напряжение на затворе транзистора V1 в пределах 1,5...2,5 В.

Затем настраивают на частоту 144 МГц контуры L1C4, L5C11,

166 МГц для диапазона 28 МГц) и частоту, на которую настроен выходной контур приемного тракта L17C42.

г. Львов

Примечание редакции. Описанный трансвертер целесообразнее всего использовать с трансивером на 21 МГц. В случае использования трансивера на 14 или 28 МГц появляются «пораженные» точки.

Катушка	Число витков*	Провод	Шаг намотки, мм
L1	4,5+0,5	Посеребренный, 0,8	2,5
L2, L4	12	ПЭЛШО 0,18	Виток к витку
L3	30	ПЭЛШО 0,18	Виток к витку (в два слоя)
L5	0,5+1+3,5	Посеребренный, 0,8	2,5
L6	3,5+3+1,5	ПЭЛШО 0,18	2
L7	1,5+1,5+1	ПЭЛШО 0,18	4
L9	10	Посеребренный, 0,5	1,5
L10	2,5+4+1,5	Посеребренный, 0,8	2
L11	2	ПЭЛШО 0,35	2
L12	10	Посеребренный, 0,5	1
L13	2	Посеребренный, 0,8	7
L14	7	Посеребренный, 0,5	1,5
L15	3	Посеребренный, 0,8	3
L17	20	ПЭЛШО 0,25	Виток к витку
L18	5	ПЭЛШО 0,25	2

* Отводы указаны, считая от заземленного по высокой частоте вывода.



INFO · INFO · INFO

Мемориал RAEM

Всесоюзные соревнования по радиосвязи на коротких волнах телеграфом — Мемориал Героя Советского Союза Э. Т. Кренкеля — будут проходить с 15.00 MSK 23 декабря до 15.00 MSK 24 декабря на всех КВ диапазонах. В соревнованиях могут участвовать все советские радиолюбители. Общий вызов — «Всем». Радиосвязи внутри населенного пункта не засчитываются. Повторные QSO разрешаются только на различных диапазонах.

Контрольные номера состоят из RST и порядкового номера связи, начиная с 001. Далее через дробь передают координаты радиостанции с точностью до градуса. При этом используют следующие сокращения: N — северная широта, S — южная широта, O — восточная долгота, W — западная долгота. Пример контрольного номера для Москвы: 599001/58N38O.

За каждый градус разницы между координатами корреспондентов начисляется 1 очко. При

определении очков за связи с советскими радиостанциями, расположенными в западном полушарии (Чукотский полуостров), необходимо из 360° вычесть сумму координат станций по долготе. За QSO с радиостанциями, находящимися за Полярным кругом, начисляется дополнительно 100 очков, а за связь с мемориальной станцией RAEM — 300 очков. Окончательный результат получается суммированием очков за QSO во всех диапазонах и дополнительных очков.

Наблюдатели должны принять позывной радиостанции и переданный этой станцией контрольный номер. Очки у наблюдателей начисляются так же, как и у операторов радиостанций: по разности в координатах наблюдателя и принятой радиостанции.

Зачетное время для операторов индивидуальных радиостанций и наблюдателей — 18 часов. Время отдыха (6 часов) может быть разбито не более чем на три периода, которые обязательно указывают в отчете. Зачетное время для команд коллективных радиостанций — 24 часа. В течение каждого часа (с 15.01 до 16.00, с 16.01 до 17.00 и т. д.) разрешается сделать не более четырех переходов с диапазона на диапазон. Каждый переход должен быть отмечен в отчете.

Отчет составляют отдельно по диапазонам. К нему должен быть приложен лист с данными о переходах. Отчет необходимо выслать в ЦРК СССР не позднее 7 января.

В этих соревнованиях у операторов индивидуальных радиостанций победители будут определяться отдельно по европейской и азиатской частям СССР; среди радиостанций, находящихся за Полярным кругом; среди радиостанций 0-го района, а также по наибольшему количеству связей со станциями, находящимися за Полярным кругом. В общем заче-

те будут определены не только абсолютные победители, но и победители по отдельным категориям.

Приглашают венгерские радиолюбители

● Международные соревнования по радиосвязи на КВ — HA WW CONTEST, организованные Союзом венгерских радиолюбителей, будут проходить с 18.00 GMT 9 декабря до 16.00 GMT 10 декабря телеграфом на всех КВ диапазонах. Общий вызов — TEST HA. Венгерские радиолюбители будут передавать TEST WW. Контрольные номера состоят из RST и порядкового номера связи начиная с 001. HA станции будут дополнительно через дробь передавать двухбуквенное сочетание — условное обозначение административного района Венгрии, в котором они находятся. Каждая радиосвязь с венгерской станцией (повторные QSO — только на различных диапазонах) дает одно очко. Каждый административный район Венгрии дает одно очко для множителя на каждом диапазоне.

Спортсмены могут выступать в трех подгруппах: один оператор — один диапазон, один оператор — все диапазоны, несколько операторов — все диапазоны. Коллективные радиостанции могут выступать только в последней подгруппе.

Отчеты выполняют по типовой форме. Они должны быть высланы в ЦРК СССР не позднее 25 декабря.

● Советские спортсмены успешно выступили в прошлых годах соревнованиях HA WW CONTEST. Позывные победителей в основном начинаются с буквы U!

Подгруппа один оператор — все диапазоны: 1. UQ2GDW — 12 921 очко, 2. G3ESF — 12 864 очка, 3. UA9CAL — 11 999 очков.

Подгруппа несколько операторов — все диапазоны: 1. UK2BAS — 30 340 очков, 2. UK5IAZ — 25 641 очко, 3. UK5QBE — 23 360 очков.

Подгруппа один оператор — один диапазон: 3.5 МГц — YU1EBC (3 460 очков), 7 МГц — UA3AGL (1 349 очков), 14 МГц — UA3ZP (2 142 очка), 21 МГц — UA1ZX (1 040 очков).

SWL · SWL · SWL

Дробные позывные наблюдателей

Нередко наблюдатели путешествуют во время отпуска или каникул, а то и переезжают на время учебы в другую союзную республику или область. Как же продолжать наблюдения? Каким пользоваться позывным?

Некоторые наблюдатели, как, например, UA3-170-1126, UA4-095-176, UA6-150-225, при переезде в другие республики

продолжали посылать OSK, где указывали не истинное свое местонахождение, а город, где они получили позывной. Такие действия рассматриваются как нарушение действующей Инструкции о порядке регистрации наблюдателей СССР.

При временных переездах в другие союзные республики или области наблюдателям необходимо зарегистрироваться в местных РТШ и получить разрешение на дробный позывной. При переездах на новое постоянное место жительства через местную РТШ ДОСААФ оформляется новый позывной наблюдателя. В таких случаях у наблюдателей возникает вопрос: а как же считать свои достижения? В случае оформления дробного или получения нового наблюдательского позывного все достижения по P-100-O и P-150-C считаются снова.

Достижения SWL

P-100-O

Позывной	CFM	HRD
----------	-----	-----

3,5 МГц SSB

UA0-103-25	149	167
UA1-113-191	142	164
UB5-059-105	140	166
UC2-006-61	135	159
UA9-165-55	127	154
UB5-060-896	121	125
UC2-010-1	119	137
UQ2-037-1	118	132
UB5-067-736	106	124
UL7-023-200	88	122

3,5 МГц CW

UA9-145-197	123	148
UA9-154-101	123	142
UQ2-037-1	120	132
UA1-113-191	114	130
UA4-133-21	111	128
UA9-165-575	79	111

7 МГц SSB

UQ2-037-1	114	126
UA0-103-25	109	132
UA1-113-191	105	115
UC2-010-1	97	108
UC2-006-61	68	119
UP2-038-682	60	62
UA6-101-1342	47	114
UB5-075-406	39	56

7 МГц CW

UQ2-037-1	131	143
UM8-036-87	126	145
UA9-154-101	126	137
UA1-113-191	120	133
UA9-145-197	114	153
UB5-060-896	114	127
UB5-059-105	112	135
UA4-133-21	112	119
UA9-165-575	93	138

DX QSL получил...

UB5-059-258: C6ABA, FW8CO, KH6IOB, KX6LX, NK8ITU, VE1APY/SU, WA6EGL/VQ9, 9L1JM, 9K2AR, 9X5RK.

Дипломы получили...

UQ2-037-1: «Медвед», «Тюмень», «Нева»; UB5-060-896: «Афанасий Никитин», «Амур», «Азербайджан».



Радиолюбители Дальнего Востока не часто бывают у нас в гостях, и мы всегда рады их появлению. Один из них — Б. Комиссаров из Петропавловска-Камчатского, побывав недавно в редакции, рассказал о жизни и делах радиолюбителей Камчатки, где он долгое время возглавлял коллективную станцию областного радиоклуба.

Свой первый позывной (UH8DE) Б. Комиссаров получил еще в 1962 году в Ашхабаде. В 1966 году он переехал на Дальний Восток, и с тех пор в эфире часто можно услышать его новый позывной — UA0ZD.

На снимке: Б. Комиссаров на радиостанции UK3R.

Фото В. Борисова

жан». «Калининград», «Киев», «Сахалин», «Свердловск-250», «В. И. Чапаев», «Р-100-О» 1 ст., «ОК-30-SNP», «ОК-30-AWARD», «UA6-101-1342», «Днепр» III ст., «Кубань», «Ленинград», «Ленинград-50», «Ленинград-50» (с надпечаткой), «Сталинградская битва», «UL7-030-4: «Д-8-О» II ст., «Енисей», «Москва», «Р-100-О» III ст., «Урал», «А1Д», «Р-ZMT», «W-100-U», «UA9-154-101: «Донбасс», «Киев», «Ленинград-50» (с надпечаткой), «Медведь», «Полтава», «Черкащина».

А. ВИЛКС (UQ2-037-1)



144 МГц — «Аврора»

Во время прохождения, которое наблюдалось 30 апреля и 1, 2, 4 и 9 мая активно работал UA4NM из г. Кирова. Он провел 35 связей с радиостанциями UA1, UA3, UA4, UA9, UR, OH и SM. Наиболее дальним его корреспондентом был SM3AKW. QRB — 1760 км. По сообщению UA4NM в эти дни успешно работал и UA3TCF из г. Горького. 9 мая повезло и UA3LBO из Смоленска. Между 18.40 и 20.10 MSK он провел связи с UR2RQT, OH5YW, SM5API, UA3TCF, UA3MBJ и UQ2GFC.

144, 430 МГц — «Тропа»

9 апреля после «авроры» возникло непродолжительное (минут пять) умеренное тропосферное прохождение, во время которого UA3LBO успел связаться с UR2EQ и UQ2GFZ. Заметно лучше было прохождение 5 июня, когда UA3LBO смог провести QSO с UA3DHS, UK3NBI, RA3DPC, RA3DFA, RC2WBR, UW3GU, UW3FA, и UA3YAO. Это прохождение не было достаточно интенсивным для проведения дальних связей на 430 МГц, хотя UA3LBO,

UA3LAW, RA3YCR и UC2AAB успешно работали между собой.

После долгого перерыва дал о себе знать UB5DAA из Ужгорода. Он пишет, что 4, 6 апреля в Закарпатье наблюдалось тропосферное прохождение, во время которого особенно хорошо были слышны польские радиостанции. В частности, он связался с SP9ADU и SP9AFG. Но значительно лучшее прохождение закарпатские ультракоротковолновники заметили 18 июня. На этот раз в Ужгороде, кроме UB5DAA, в эфире работали UB5DYL, UK5DAK, UK5DZZ, UB5DBF, UB5DBC, UT5DC и UT5DL. Их корреспондентами были DX-радиостанции HG5KF, HG6VV, YO5KLA/p, YO5NV/p, YO5NB/p, HG1YO/p, HG6KNB/p, HG1KVP/p, HG1VQ/1, OK3TTL, OK3KMY, OK3KCM/p, HG0LZ/4, OK2LG, HG6NA/p, OE1XRW, OE3UP, OE3XUA, HG0KDA, YU2CTF, YU2RGO, HG8UG/p, HG5KDQ, HG5EA.

О следующем тропосферном прохождении UB5DAA сообщил 25 июня. На этот раз он работал с HG2RH/p, HG2KSD/p и HG1KVM/p. Слышал OE6WIG из Австрии.

144 МГц — E, QSO

В весенние и летние месяцы ультракоротковолновники обычно ожидают E_s-прохождение. UA9EU из Свердловской области сообщил, что UA9FCH 15 июня связался с UW6MA из Ростова-на-Дону. Это первая связь из 9-го района при помощи E_s.

19 июня E_s-прохождение наблюдалось над Европой. Им воспользовались ультракоротковолновники Закарпатья. Вот, что пишет об этом UB5DAA из Ужгорода:

«В этот день, в 11.30 MSK, я обнаружил, что участки диапазона от 48 до 70 МГц и от 98 до 108 МГц заполнены вещательными станциями Англии, Италии, Франции, Испании, Бельгии и многих других стран. На экране телевизора на низкочастотных каналах просматрива-

лись программы дальних телецентров. Сразу же позвонил UT5DL, и сам поспешил домой, к радиостанции. К сожалению, мы оба опоздали: UT5DL на 10 минут, а я на 30, так как прохождение на 144 МГц в наших местах было кратковременным и уже в 12.30 MSK окончилось. На 144 МГц я провел «тропос-связь» с OK3CD1. Он сообщил, что работал с радиостанциями Англии, Люксембурга, Бельгии и других стран. Жаль, что нам не повезло. На этот раз мы были так близки к цели...»

Для тех, кто захочет связаться на 144 МГц с Мальтой или Ливаном, сообщаем: на Мальте есть энтузиаст E_s-связей 9H1BT, а в Бейруте — OD5HU. Оба слушают CW-сигналы на частоте 144,05 МГц и SSB-сигналы на 144,3 МГц.

144 МГц — Метеоры

18 июня UA3LBO установил MS-связь с DJ5BV, а 27 июня — с YU1EU. Последнее QSO продолжалось 30 минут. Эта связь дала UA3LBO 27-ю страну и 173-й большой квадрат QTH-локатора.

1215 МГц

Энтузиасты этого диапазона в Эстонии UR2EQ и UR2RFN 24 февраля провели первую в республике связь. С этого дня UR2EQ постоянно искал партнеров, и только 18 мая, после неоднократных неудачных попыток, он связался с OH2BCB. Произошло это в 22.50 MSK. Сигналы при этом были слабыми (329 и 229 RST). Но 21 мая их рапорты уже стали 339, а 24 — 589 RST. QRB — 136 км. К. КАЛЛЕМАА (UR2BU)



...de UK3ACZ. При самостоятельном спортивно-техническом радиоклубе автомобильного завода имени Лихачева начала работать коллективная

радиостанция. Среди ее операторов немало молодежи. Они не только совершают «путешествия в эфире», но и конструируют аппаратуру. Уже построен трансвер по схеме UA1FA, установлен многодиапазонный диполь W3DZZ. В ближайшее время в клубе начнут работу секция по «охоте на лис», радиомногоборью и радиосвязи на УКВ. Об этом нам рассказал Б. Суров.

...de UA3WZ. Мастер спорта О. Колозин сообщил, что позывной UK3WAZ принадлежит коллективной радиостанции одной из школ г. Курска. Школьный радиокружок является филиалом станции юных техников. В кружке 13 ребят уже имеют свои наблюдательские позывные. На станции используется трансвер по схеме UA1FA и антенна типа W3DZZ.

...de UW3XS. Уже два месяца С. Ларин из Обнинска проводит эксперименты, работая на передатчике мощностью 200 мВт. Несмотря на малую мощность, в диапазонах 80 и 40 м он установил много QSO с радиолюбителями третьего района, а в 20-метровом его корреспондентами были UK5MBT/p и UK5CAT. При работе во всех диапазонах UW3XS использует антенну «треугольник» с периметром 84 метра.

...de UK4AAE. Это — радиостанция гидромелиоративного техникума г. Волгограда (начальник станции В. Полтавец — UA4AM). Ее операторы провели более 50 000 QSO, в том числе со 147 территориями мира по списку диплома DXCC. Аппаратура станции: трансвер UW3DI, антенны «длинный провод» для низкочастотных диапазонов и дискоконусные — для диапазонов 10, 14 и 20 м.

...de UK6LKS. В начале года этот позывной прозвучал из г. Шахты. Принадлежит он коллективной станции городского строительного треста № 4. Энтузиасты коротких волн встречают заинтересованность и поддержку со стороны администрации треста. Кроме двух радиоприемников Р-250М, на станции используют трансверную приставку, транс-

Прогноз прохождения радиоволн

Г. ЛЯПИН (UA3AOW)

Азимут град.	Скачок					Время, мск													
	1	2	3	4	5	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
14П					КН6														
59	UA9	UA9A	JR1								21	28	21	14					
80	UA9A		K66	YJ8	ZL2		14	21	21	14									
96	UL7		DU								21	28	28	21	14				
117	UI8	VU2								14	21	21	21						
169	YI	4W1								14	28	28	28	21	14				
192	SU									14	28	28	28	21	14				
196	SU	9Q5	ZS1							14	21	21	21		21	14			
249	F	EA8		PY1						14	21	21	21		21	14			
262	EA	CT3	PY7	LU							14	21	21		21				
274	O										14	21	28	28	21	14			
310A	LA		W2										21	21	14				
319A		VO2	W8	XE1										14					
343П		VE8	W6																

Прогнозируемое число Вольфа в декабре — 120. Расшифровка таблиц приведена в «Радио», 1976, № 8, с. 17.

Азимут град.	Скачок					Время, мск													
	1	2	3	4	5	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24	
23П		VE8	W8	XE1							14	14							
35A	UA9A	KL7	W8								14								
70	UA9A		KN6								21	28	21	14					
109	JR1										14	28	28	28	21	14			
130	JR6	K66	YJ8	ZL2							14	21	21	21	21	14			
154		DU									21	28	21	21	14				
231	VU2										14	28	28	28	21	14			
245		AB	5H3	ZS1							14	21	21	21	21	14			
252	YA	4W1									21	28	28	28	21	14			
277	UI8	SU									21	28	28	21	21	14			
307	UA9	HB9	EA8		PY1							14	21		14				
314A	UA1	O										14		21	14				
318A	UA1	E1		PY8	LU							21	21	14					
358П		VE8	W2																



КОМБИНИРОВАННЫЙ РЕГУЛЯТОР ТЕМПЕРАТУРЫ

В. САЗЫКИН

вер UW3D1. Представляет интерес антенное хозяйство UK6LKS. В диапазоне 7 МГц используется «Inverted Vee», в 20-метровом диапазоне — 3-элементный волновой канал, в диапазонах 14 и 10 м — по четыре квадрата. В ближайшее время будет построена еще одна антенна — полноразмерный 3-элементный волновой канал для диапазона 80 м.

...de UK4UAC. Эта станция создана в 1966 году при одном из заводов г. Саранска, но особенно активна она стала в последние два года, когда и получила 20 советских и иностранных дипломов. Операторами создан трансвер UW3D1 и линейный усилитель на лампе ГЛ-71. В диапазонах 80 и 40 м используется антенна «Inverted Vee» с дополнительными элементами, позволяющими переключать диаграмму направленности, в диапазоне 20 м — 3-элементный квадрат, в диапазонах 14 и 10 м — по четыре квадрата, укрепленных на одной мачте.

...de UK9XAD/p. Под этим позывным работала радиостанция экспедиции, посвященной 60-летию Ленинского комсомола. Она была организована комитетом ДОСААФ Коми АССР. Экспедиция началась 1 июля 1978 г. из г. Непефорска, что в истоке Печоры. Трое энтузиастов под руководством А. Михайлютенко (UA9XSH) на плоту из 20 скрепленных бочек с подвесным мотором, который, кстати, используется и как генератор для питания трансвера, отправились вниз по течению Печоры. QSO проводились прямо на плыву. Для этого на плоту установлены три антенны «Inverted Vee» для диапазонов 40, 20 и 10 м. Мощность, подводимая к оконечному каскаду трансвера UW3D1, около 70 Вт.

...de UA3AR. Московский радиолюбитель С. Алексеев, построивший трансвер по схеме «Радио-76», успешно работает в 80-метровом диапазоне. За 20 дней он установил QSO со всеми европейскими районами страны. Везде сигналы его радиостанции были слышны с хорошей громкостью. При работе он использует антенну VS1AA.

...de UK5XAN. Это — позывной радиостанции средней школы поселка Чеповичи Житомирской области. Работает она недавно, но уже имеет 25 советских и зарубежных дипломов. При станции создан кружок по изучению телеграфной азбуки, где занимаются ученики 2—10-х классов. В этом году на республиканских соревнованиях по приему и передаче радиogramм команда школы заняла первое место. Аппаратура станции: трансвер UW3D1, антенны «двойной квадрат» для диапазона 20 м и полуволновые диполи на низкочастотных диапазонах.

Приняли Ю. ЖОМОВ (UA3FG) и Г. КАСМИНИН (UA3-170-959)

73! 73! 73!

В народном хозяйстве есть немало объектов, температура в которых должна зависеть от условий освещенности. Это могут быть, например, теплицы и парники. Развитие тепличных культур сильно зависит от температуры воздуха, которая днем должна быть выше, чем ночью, а в солнечную погоду — выше, чем в пасмурную. Раздельное использование терморегуляторов и фотореле для автоматизации управления в подобных случаях может привести к отрицательному результату — к недопустимым колебаниям температуры, повышенному расходу электроэнергии.

Этих недостатков не имеет автоматический комбинированный регулятор, в котором объединены два различных канала управления: от датчика освещенности и от датчика температуры.

Принципиальная схема такого регулятора изображена на рис. 1. Он позволяет поддерживать постоянную температуру в пределах от 15 до 50°C с точностью до 0,4°C. При отклонении освещенности от установленного порогового уровня температура изменяется скачком (в пределах $\pm 12^\circ\text{C}$ от установленного значения). Пороговый уровень освещенности можно устанавливать в пределах 500...25 000 лк. Указанные характеристики обеспечиваются при отклонениях питающего напряжения не более чем на $\pm 20\%$ от номинального.

Устройство состоит из блока регулирования температуры (РТ), собранного на транзисторах V6, V8, V10 и блока коррекции температуры (КТ) в зависимости от уровня освещенности (транзисторы V2, V4). Блоки связаны согласующим устройством, выполненным на транзисторе V5. В за-

висимости от положения переключателя S1, установленное значение температуры при изменении условий освещенности сместится в ту или иную сторону. Выходное реле K1, являющееся нагрузкой усилителя мощности V10, своими контактами (на схеме не показаны) управляет работой нагревательного устройства.

Датчики — фоторезистор R1 и терморезистор R14 — реагируют на изменение освещенности и температуры соответственно. Параметры среды, поддерживаемые комбинированным регулятором, устанавливают по освещенности переменным резистором R2, по температуре — переменным резистором R15 и регулятором смещения температуры — переменным резистором R12. Блоки РТ и КТ выполнены на основе триггеров Шмитта. Для уменьшения зоны нечувствительности триггеров (гистерезиса) в их эмиттерные цепи включены диоды V3 и V7.

Регулятор работает следующим образом. С повышением температуры объекта уменьшается сопротивление датчика R14 и, следовательно, увеличивается открывающее отрицательное напряжение на базе транзистора V6 и при достижении некоторой температуры (она определяется положением движка переменного резистора R15) триггер Шмитта V6, V8 блока РТ переключается. Это приводит к



открыванию транзистора $R10$, срабатыванию реле $K1$ и отключению нагревательного устройства. Температура на объекте начинает уменьшаться, сопротивление терморезистора увеличивается, и в некоторый момент происходит обратное переключение триггера.

Порог срабатывания блока КТ зависит от положения движка переменного резистора $R2$. Когда освещенность объекта меньше пороговой,

транзистор $V2$ триггера Шмитта закрыт, а $V4$ — открыт. При показанном на схеме положении контактов переключателя $S1$ на верхнем (по схеме) выводе переменного резистора $R12$ напряжение близко к нулю (по отношению к нижнему выводу). В этом случае работа блока РТ не зависит от положения движка этого резистора.

Как только освещенность увеличивается и станет выше пороговой, триггер

$V2$, $V4$ переключится, транзистор $V4$ закроется. На резисторе $R12$ появится некоторое напряжение, которое изменит порог срабатывания триггера блока РТ, установленный резистором $R15$. Теперь этот триггер будет срабатывать уже при меньшей температуре объекта, причем тем меньшей, чем большее напряжение снимается с движка резистора $R12$. Транзистор $V5$ согласующего устройства закрыт напряжением, поступающим с

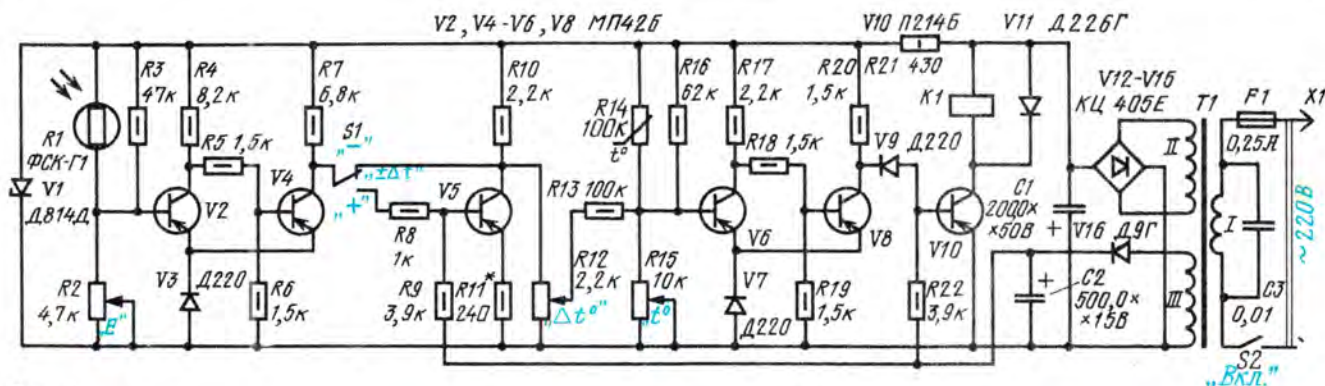


Рис. 1

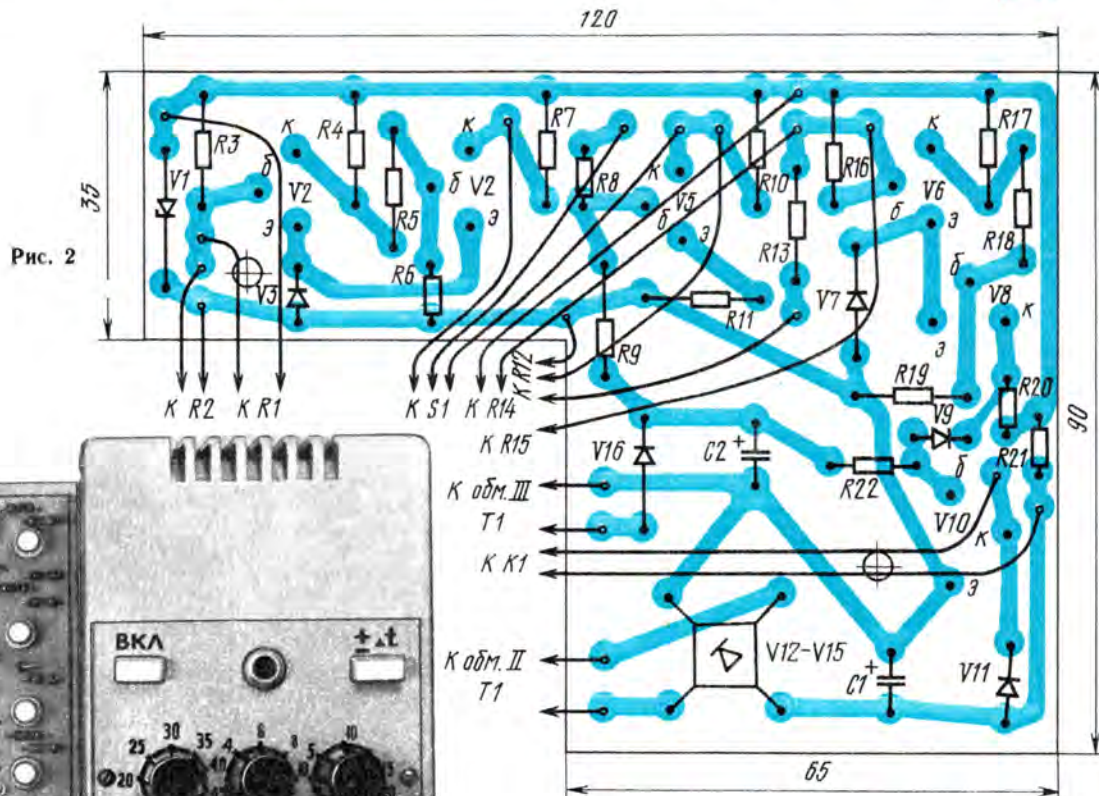
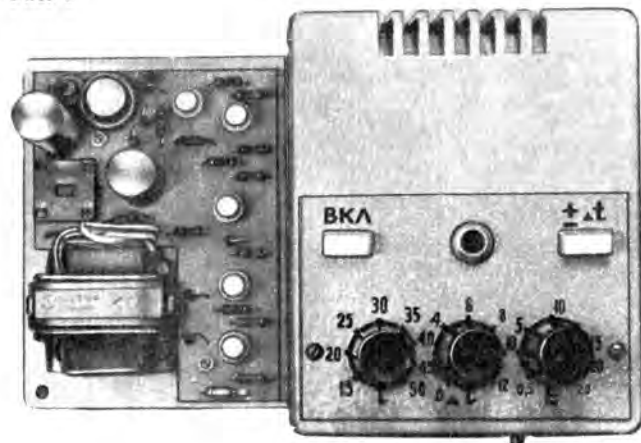


Рис. 2

Рис. 3



вспомогательного выпрямителя на диоде *V16*, и в работе участия не принимает.

Если перевести переключатель *S1* в нижнее положение, то транзистор *V5* будет открываться при закрывании транзистора *V4*. Нетрудно видеть, что теперь воздействие блока КТ на блок РТ будет противоположным по знаку. «Поправку», вносимую блоком КТ, можно регулировать переменным резистором *R12*.

Большинство деталей регулятора размещены на печатной плате. Она изготовлена из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5...2 мм. Чертеж платы показан на рис. 2. Два больших отверстия в плате предназначены для ее крепления в футляре. Маломощные транзисторы в устройстве можно использовать любые из серий МП40—МП42, а мощный — любой из серий П213—П216. Датчики могут быть применены и другие, близкие к указанным по параметрам. Терморезистор *R14* — ММТ-6, ММТ-4 или КМТ-4. Переменные резисторы — ППЗ.

Выходное реле *K1*, управляющее мощным контактором включения обогревателя, РПУ-2 с напряжением срабатывания 24 В. Можно использовать также герконовое реле серии РПГ на такое же напряжение. Если коммутируемая мощность относительно невелика, вполне допустимо применить реле РЭС-22, паспорт Р4.500.163 или Р4.500.131.

Трансформатор питания выполнен на магнитопроводе ШЛ20×16. Первичная обмотка содержит 3300 витков провода ПЭВ-2 0,1, обмотка II — 350 витков провода ПЭВ-2 0,47, обмотка III — 100 витков провода ПЭВ-2 0,21. Переключатели *S1* и *S2* — П2К с фиксацией в нажатом положении.

Плата и остальные детали размещены в металлическом футляре (использован футляр от стандартного понижающего трансформатора ТБ-63). Органы управления регулятором вынесены на переднюю панель. Монтажная панель с установленными на ней печатной платой и трансформатором питания для удобства осмотра и ремонта укреплена в футляре на петлях. Внешний вид прибора с повернутой монтажной платой показан на рис. 3.

Датчики устанавливают в зоне, где нужно поддерживать заданный микроклимат, и соединяют с регулятором экранированным проводом. Оплетку соединяют с общим минусовым проводом (с левым по схеме выводом резистора *R21*). Терморезистор помещают в пластмассовый защитный футляр со сквозными от-

верстиями диаметром 10 мм. Фоторезистор также помещают в защитный футляр, изготовленный из пластмассы молочного цвета и имеющий форму полусферы с радиусом 20...25 мм. Датчики располагают так, чтобы они во время работы автомата были защищены от случайных световых и тепловых воздействий.

Налаживание устройства начинают с градуирования шкалы резистора *R15* блока регулирования температуры. Движок резистора *R12* устанавливают в нижнее (по схеме) положение. Датчик температуры и образцовый термометр помещают в сосуд с водой и начинают ее подогревать. Шкалу градуируют по образцовому термометру по срабатыванию реле *K1* при различных последовательных положениях резистора *R15*.

Затем градуируют шкалу переменного резистора *R2* блока КТ. Параллельно резистору *R7* включают вольтметр, а переключатель *S1* от этого резистора временно отключают. Если стрелка прибора не отклоняется, то это свидетельствует о том, что триггер уже переключился, т. е. освещенность выше заданной. Освещенность контролируют по люксметру (например, Ю-16). Следует иметь в виду, что фоторезисторы обладают ярко выраженной спектральной зависимостью сопротивления. Поэтому градуировать прибор следует при тех источниках света, с которыми он будет эксплуатироваться.

Шкалу резистора *R12* регулировки смещения температуры градуируют по шкале резистора *R15* резистора температуры (или по шкале образцового термометра). Устанавливают переключатель *S1* в положение «—» и, вращая движок резистора *R15*, подходят возможно ближе к положению, при котором срабатывает триггер *V6*, *V8*. Установив некоторое положение движка резистора *R12* и увеличивая освещенность фоторезистора *R1* (например, приоткрывая закрытое окно фоторезистора), вращают движок резистора *R15* в сторону уменьшения температуры до срабатывания реле *K1*. Разность показаний по шкале резистора *R15* и есть искомая температура смещения при этом положении движка резистора *R12*. Аналогично определяют и другие отметки шкалы резистора *R12*.

Устанавливают переключатель *S1* в положение «+», подбирают резистор *R11* (в пределах 200...300 Ом), добываясь возможно более точного совпадения отметок смещения температуры с уже отградуированной шкалой.

г. Краснодар



«Телевизионный прием»

Книга Л. Д. Фельдмана «Телевизионный прием», два издания которой вышли в серии «Массовая радиобиблиотека» в 1965 и 1971 годах, заслуженно считается одним из лучших пособий по технике телевидения.

В нынешнем году издательство «Энергия» выпустило в свет третье переработанное издание этой книги.¹ Как и в предыдущем издании, в ней популярно рассказано о принципах формирования сигналов черно-белого и цветного изображения, рассмотрено построение телевизоров, доступно описаны процессы, происходящие в ряде функциональных узлов и блоков черно-белых и цветных телевизоров, освещены вопросы оценки качества телевизионных изображений (преимущественно черно-белых) и характерные признаки неисправностей, а также методы подавления помех телевизионному приему.

В третьем издании несколько расширены материалы, посвященные приему цветных программ и добавлены сведения о приеме телевизионного вещания в диапазоне дециметровых волн. Не умаляя достоинства книги, считаем необходимым обратить внимание на те ее разделы, которые при последующих переизданиях должны быть доведены до современного состояния уровня техники телевизионного приема.

Так, например, в книге отсутствуют схемы и описания всеволновых селекторов каналов, транзисторных блоков сенсорной настройки с емкостными датчиками (о них упоминает автор лишь вскользь), усилителей изображения с каскадным включением транзисторов, усилителей ПЧ звука и усилителей НЧ на транзисторах, не рассмотрены транзисторно-ламповый усилитель НЧ, типичный для стационарных телевизоров с сетевым питанием, блок кадровой развертки унифицированных цветных телевизоров и система беспроводного дистанционного управления телевизором. Вместе с тем здесь приводится устаревшая схема лампового блока кадровой развертки цветного телевизора (рис. 4-57), не используемого узла электронной настройки контура гетеродина с применением реактивной лампы (рис. 3-19, е). В книге уделено мало внимания транзисторным селекторам, нет описания применяемого во всех унифицированных цветных телевизорах устройства размагничивания кинескопа при каждом включении телевизора.

В отечественных телевизорах цветного изображения давно применяется сравнительно простой четырехдиодный коммутатор блока цветности, а не восьмидиодный, приводимый в книге. В блоках строчной развертки выпрямители питания анодов кинескопов уже с шестидесятых годов выполняются на селеновых выпрямителях и умножителях напряжения (особенно в переносных телевизорах), а их в книге нет. Не упоминаются в книге внедренные в цветные телевизоры функциональные блоки на интегральных микросхемах. Следует рассказать и о регулярно передаваемых телецентрами таблицах с сетчатым полем и универсальной испытательной таблице УЭИТ, как по этим таблицам регулировать изображение на экране кинескопа.

Качество приема изображения во многом определяется используемой антенной, и этот раздел должен соответствующим образом представлять в книге. Нужно читателю, в частности, дать ответ и на основной практический вопрос: какие размеры должны иметь элементы направленной антенны для приема телевизионных программ по нескольким каналам.

Р. МАЛИНИН

¹ Фельдман Л. Д. Телевизионный прием. 3-е изд., перераб. М., «Энергия», 1978. 240 с. с илл. (Массовая радиобиблиотека. Вып. 959).



СТАБИЛИЗАТОРЫ НАПЯЖЕНИЯ НА К142ЕН

В. КРЫЛОВ, В. БЫЗЕВ

Интегральные микросхемы К142ЕН1 и К142ЕН2* с буквенными индексами А, Б, В, Г идентичны по схеме и различаются лишь значениями электрических параметров. Схема стабилизатора, построенного на одной из этих микросхем, показана на рис. 1.

По принципу работы устройство мало чем отличается от обычного компенсационного стабилизатора. Часть выходного напряжения, снимаемая с резистора R11, поступает на один из входов дифференциального усилителя, выполненного на транзисторах V5 и V7. Напряжение на другом входе этого усилителя фиксировано параметрическим стабилизатором, состоящим из стабилитрона V2 и полевого транзистора V1. С целью уменьшения нагрузки параметрического стабилизатора применен эмиттерный повторитель на транзисторе V3. Диод V4 служит для температурной компенсации изменения напряжения стабилизации. Полевой транзистор V6 является динамической нагрузкой транзистора V7. Регулирующий элемент выполнен на составном транзисторе V9V10.

Дифференциальный усилитель сигнала обратной связи можно питать и от отдельного источника постоянного напряжения, который должен подключаться между выводами 4 и 8. В этом случае вывод 16 микросхемы, предназначенный для соединения с источником входного нестабилизированного напряжения $U_{вх}$, с выводом 4 не соединяют. Резисторы R9—R11 делителя выходного напряжения должны быть подобраны так, чтобы ток через них был не менее 1,5 мА.

Конденсатор C1 способствует уменьшению шумов на выходе стабилизатора и повышению устойчивости его работы.

Для улучшения устойчивости работы стабилизатора иногда включают корректирующий конденсатор C4.

Транзистор V11 и резисторы R6—R8 обеспечивают защиту стабилизатора от перегрузок по току нагрузки. Работает защитное устройство следующим образом. При номинальном токе

нагрузки $I_{н.ном}$ напряжение на эмиттерном переходе транзистора V11 (между выводами 10 и 11 микросхемы), определяемое выражением $U_{э11} = U_{10-11} = U_8 + U_{э10} - U_8 = U_7 - U_{вх}$, близко к нулю и закрытый транзистор V11 не оказывает никакого влияния на работу стабилизатора (U_6 , U_7 и U_8 — напряжения на резисторах R6, R7 и R8; $U_{э10}$ — напряжение на эмиттерном переходе транзистора V10). Как только ток нагрузки превысит пороговое значение $I_{пор}$, определяемое сопротивлением резистора R8, транзистор V11 начинает открываться. Напряжение на базе регулирующего транзистора при этом уменьшается, и он начинает закрываться, что приводит к уменьшению выходного напряжения стабилизатора, а следовательно, и к уменьшению тока нагрузки. На рис. 2 показана сплошной линией зависимость выходного напряжения стабилизатора от тока нагрузки. При коротком замыкании выхода стабилизатора через регулирующий транзистор протекает ток $I_{ка}$.

При уменьшении нагрузки выходное напряжение стабилизатора благодаря наличию остаточного тока $I_{ка}$ начинает увеличиваться, из-за чего напряжение на эмиттерном переходе транзистора V11 уменьшается и он начинает закрываться, а транзисторы V9 и V10 — открываться. Таким образом, наличие остаточного тока через регулирующий транзистор после срабатывания устройства защиты обеспечивает надежный автоматический возврат стабилизатора в рабочий режим после снятия перегрузки.

Сопротивление резисторов R7 и R8 рассчитывают по формулам:

$$R7 = \frac{(U_{вх} + 0,5) В}{0,3 мА};$$

$$R8 = \frac{0,5 В}{I_{пор}};$$

где R — в киломах, $I_{пор}$ — в миллиамперах.

Напряжение на эмиттерном переходе транзистора V11 зависит от напряжения на резисторе R8, прямо пропорционального току нагрузки. Для того чтобы этот транзистор при номинальном токе нагрузки был надежно

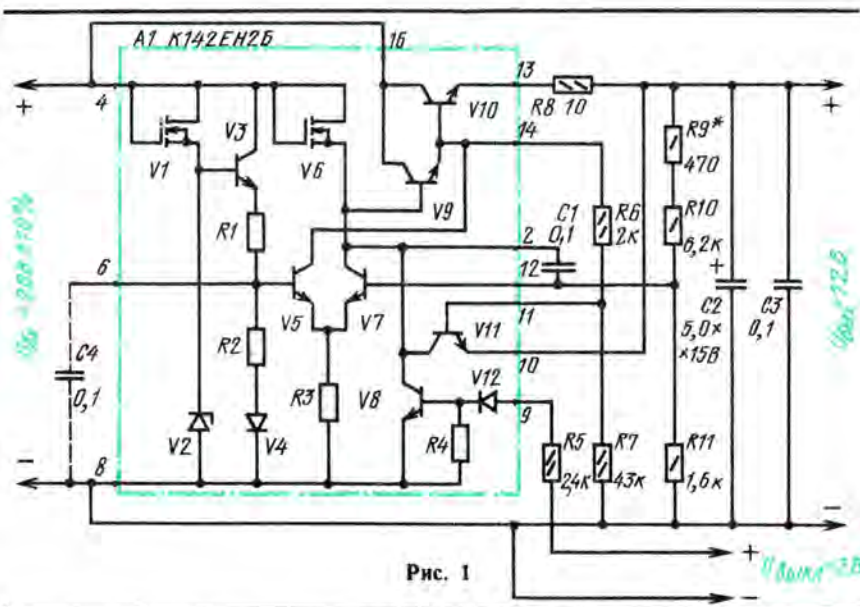


Рис. 1

* Справочные данные микросхем приведены на с. 59 в этом номере журнала.

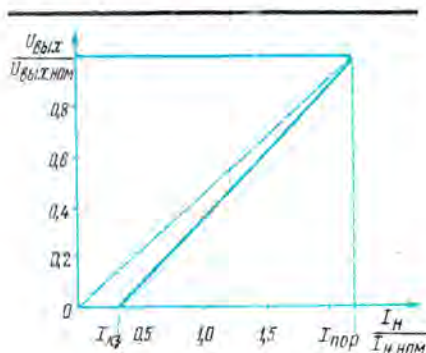


Рис. 2

закрыт и не влиял на работу стабилизатора, а открывался лишь при $I_H = I_{пор}$, ток $I_{пор}$ должен существенно отличаться от номинального тока нагрузки. График на рис. 2, в частности, соответствует принятому соотношению $I_{пор} \approx 2,2 I_{ном}$. Разумеется, что $I_{пор}$ должен быть меньше допустимого для микросхемы значения.

Транзистор V8 предназначен для дистанционного выключения стабилизатора напряжением положительной полярности $U_{выкл}$. Это напряжение и резистор R5 должны быть выбраны такими, чтобы ток выключения был в пределах 0,5...1 мА.

Практическая проверка в нормальных условиях стабилизатора, выполненного по схеме на рис. 1, показала, что при токе нагрузки 20 мА коэффициент стабилизации равен 150. Выходное сопротивление стабилизатора при изменении тока нагрузки от 5 до 20 мА не превышало 0,1 Ом. Выходное напряжение начинало уменьшаться при $I_H = I_{пор} = 48$ мА. Ток короткого замыкания $I_{кз}$ равняется 6 мА. Возврат стабилизатора в рабочий режим происходил уже при $I_H = 40$ мА.

Если необходимо питать нагрузку с током потребления, превышающим предельно допустимый для микросхемы, стабилизатор приходится допол-

нять внешним регулирующим транзистором. В процессе подготовки этой статьи редакция ознакомила авторов с материалами о стабилизаторах на микросхемах серии К142ЕН, взятыми из редакционной почты, и попросила прокомментировать наиболее типичный вариант схемотехнического решения подобных стабилизаторов.

Обычно радиолюбители полагают, что резистор R8, являющийся датчиком тока нагрузки, при этом должен оставаться в цепи вывода 13 микросхемы, а сопротивление (в омах) этого резистора они предлагают определять по формуле

$$R8 = \frac{0,5 \text{ В}}{I_{пор}} h_{21Э},$$

где $h_{21Э}$ — статический коэффициент усиления тока дополнительного транзистора; $I_{пор}$ — в амперах.

Недостаток такого решения очевиден — порог срабатывания устройства защиты в этом случае будет зависеть от коэффициента $h_{21Э}$, который даже у одного и того же экземпляра транзистора не остается постоянным: при возрастании температуры, например, он увеличивается. Эта зависимость будет еще более заметна, если дополнительный транзистор составной.

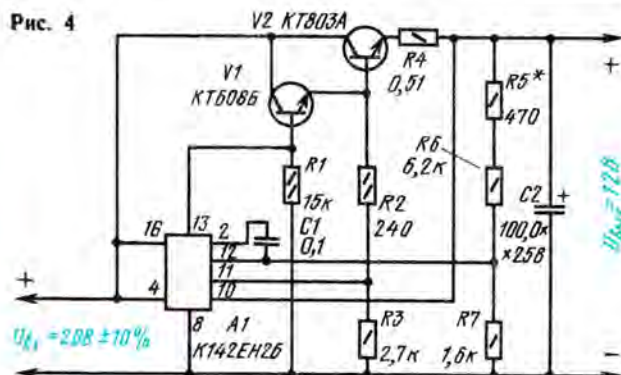
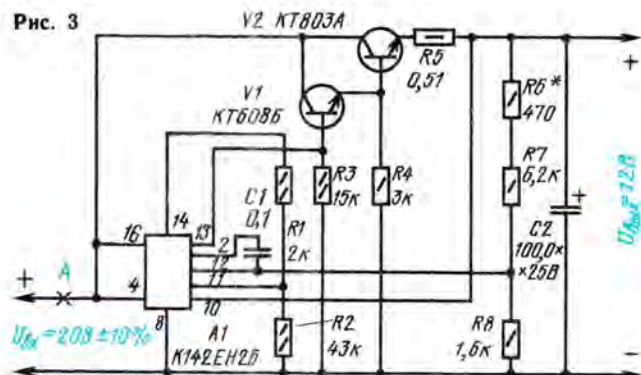
Стабилизатор с внешними дополнительными транзисторами будет свободен от этого недостатка, если датчик тока нагрузки включить в эмиттерную цепь дополнительного регулирующего транзистора. Схема одного из вариантов такого стабилизатора, взятого из редакционной почты, изображена на рис. 3. Резисторы R3 и R4 здесь так же, как и в других известных стабилизаторах напряжения, обеспечивают нормальный режим работы внешнего транзистора V1 и транзистора V10 микросхемы (см. рис. 1) при малых токах нагрузки.

Такое построение стабилизатора с микросхемой A1 и с внешними дополнительными транзисторами V1 и V2

представляется на первый взгляд вполне логичным, и только при практической проверке обнаруживается, что запуск такого стабилизатора, т. е. выход его на режим при включении, оказывается затрудненным. Причиной этого является одновременное влияние двух факторов. Во-первых, теперь к падению напряжения на датчике тока нагрузки — резисторе R5 (R8 на рис. 1) прибавляется падение напряжения на эмиттерных переходах дополнительных транзисторов, что равносильно повышению чувствительности защитного устройства микросхемы. Во-вторых, введение вспомогательных транзисторов увеличивает скорость срабатывания устройства защиты из-за увеличения коэффициента усиления в контуре положительной обратной связи между напряжениями $U_{вых}$ и $U_{B5,11}$.

Казалось бы, нечеткость выхода стабилизатора на рабочий режим легко устранить, изменив соотношение сопротивлений резисторов R1 и R2, так как напряжение на первом из них является закрывающим для защитного транзистора, а на втором — открывающим. Но этот способ также не дает требуемого результата. Так, при $R1 = 15$ кОм и $R2 = 30$ кОм, например, стабилизатор запускается, но только при отключенной нагрузке. Номинальную же нагрузку $I_{H, ном} = 0,5$ А можно подключить к стабилизатору только после выхода его на режим. Дальнейшее увеличение сопротивления резистора R1 и уменьшение R2 может привести к выходу из строя защитного транзистора, так как уже при указанных выше сопротивлениях этих резисторов и номинальном токе нагрузки напряжение на эмиттерном переходе транзистора становится отрицательным ($U_{B5,11} = -2,3$ В).

Кроме того, было обнаружено, что устройство защиты стабилизатора при этих значениях сопротивления резисторов R1 и R2 работает иначе, чем в ранее рассмотренном (см. рис. 1). Превышение током нагрузки порогового





значения приводит теперь уже к полному закрыванию регулирующего транзистора, т. е. остаточный ток практически равен нулю. Зависимость выходного напряжения от тока нагрузки показана для этого случая на рис. 2 штриховой линией.

Причиной такого изменения характера работы стабилизатора является уже отмеченное выше увеличение (из-за включения дополнительных транзисторов $V1$ и $V2$, рис. 3) коэффициента усиления в контуре защитного устройства. После устранения перегрузки и даже после полного отключения нагрузки стабилизатор в рабочий режим не возвращается.

Радиолюбители, столкнувшиеся с этим явлением, применяют очевидный и известный способ возврата стабилизатора в нормальное состояние — вводят кнопку для кратковременного отключения стабилизатора от источника питающего напряжения (например, в точке A). Однако такой способ в целом ряде случаев крайне нежелателен, а иногда и вообще неприемлем.

Для того чтобы стабилизатор напряжения с дополнительными транзисторами надежно запускался с подключенной номинальной нагрузкой и, сработав при перегрузке, автоматически возвращался в рабочий режим после ее устранения, необходимо уменьшить коэффициент усиления в контуре защитного устройства. Достигается это переключением резистора $R1$ от вывода 14 микросхемы $A1$ к базе транзистора $V2$ (резистор $R4$ нужно исключить).

Практическая схема такого стабилизатора показана на рис. 4. Суммарное сопротивление $R2+R3$ здесь выбрано примерно равным сопротивлению резистора $R4$ на рис. 3. Отношение $R2/R3$ следует выбирать таким, чтобы при номинальном токе нагрузки ($I_n=0,5$ А) напряжение между выводами 10 и 11 микросхемы, рассчитанное по формуле $U_{10-11}=U_1+U_{be2}-U_2=U_1-U_{вых}$, было близко к нулю (U_2 , U_3 и U_4 — падение напряжения на резисторах $R2$, $R3$ и $R4$; U_{be2} — напряжение на эмиттерном переходе транзистора $V2$).

При указанных на рис. 4 номиналах резисторов и токе нагрузки $0,5$ А это напряжение было равно $0,04$ В. Устройство защиты устойчиво срабатывало при $I_{пер}=1,15$ А, в этот момент выходное напряжение стабилизатора скачком уменьшается до 3 В, и уже при токе нагрузки $I_n=1,1$ А стабилизатор автоматически возвращается в рабочий режим. Ток короткого замыкания — около 70 мА. Коэффициент стабилизации при номинальном токе нагрузки равен 100 . При отключении нагрузки выходное напряжение возрастает на $0,1\%$.

г. Москва

ФОРМИРОВАТЕЛИ ИМПУЛЬСОВ НА МИКРОСХЕМАХ

С. АЛЕКСЕЕВ

Почти в каждом устройстве, выполненном на логических микросхемах, имеется формирователь, обеспечивающий получение импульсов с крутыми фронтами из сигнала с пологими фронтами, например из синусоидального.

Такой формирователь должен иметь зависимость выходного напряжения $U_{вых}$ от входного $U_{вх}$, подобную показанной на рис. 1. При увеличении входного напряжения выходное изменяется скачком при достижении напряжения на входе значения U_2 , при уменьшении — при входном напряжении U_1 . Разность напряжений U_2-U_1 называется шириной петли гистерезиса и определяет чувствительность формирователя.

Хорошо зарекомендовал себя формирователь, схема которого приведена на рис. 2, а. Он состоит из двух инверторов с положительной обратной связью через резистор $R2$. Чувствительность и ширина петли гистерезиса такого формирователя зависят от соотношения сопротивлений резисторов $R1$ и $R2$: чем больше сопротивление резистора $R2$ и меньше сопротивление резистора $R1$, тем выше чувствительность и уже петля гистерезиса. Практически сопротивление резистора $R1$ при использовании микросхем серий $K155$, $K133$, $K217$ лежит в пределах $0,1...2$ кОм, а $R2$ — $2...10$ кОм.

Если источник входного сигнала имеет низкое сопротивление по постоянному току, например обмотка трансформатора, целесообразно выбрать сопротивление резистора $R1$ около $1,5...1,8$ кОм. В этом случае

переключение происходит при выходном напряжении, приближающемся к нулю, а форма выходного сигнала близка к «меандру».

Если же входной сигнал поступает через разделительный конденсатор $C1$ (рис. 2, б), резистор $R1$ соединяют с общим проводом, а последовательно с конденсатором включают резистор $R3$ того же сопротивления. Подбором резистора $R1$ в указанных выше пределах можно добиться симметричного расположения порогов срабатывания формирователя относительно нулевого уровня, что обеспечит форму выходного сигнала, близкую к меандру. В обоих случаях для защиты формирователя от перегрузок устанавливают диоды $V1$ и $V2$.

Недостатком рассмотренных формирователей является искажение положительных полупериодов выходного сигнала из-за прямого прохождения на выход входного сигнала через резистор $R2$ и ограничение частотного диапазона сверху из-за подачи входного сигнала через резистор.

Практически максимальная частота для такого формирователя не превышает 5 МГц.

Лучшими параметрами обладают формирователи на логических микросхемах с открытым коллектором $K1ЛБ338$, $K1ЛБ558$ (рис. 3, а) и на микросхемах $K2ЛБ172$ (рис. 3, б). Положительная обратная связь в таких формирователях обеспечивается за счет протекания суммарного тока логических элементов через резистор $R2$, включенный в цепь питания микросхемы. Сопротивление резистора $R1$ подбирают так же, как и в предыдущих случаях. Для обеспечения максимальной чувствительности его выбирают в пределах $1,5...1,8$ кОм. Сопротивление резистора $R2$ выбирают в пределах $22...100$ Ом, а $R3$ — $510...2000$ Ом. В формирователе, выполненном по схеме рис. 3, б, роль резистора $R3$ играет внутренний резистор микросхемы, включенный между выводами 1 и 2 .

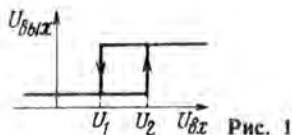


Рис. 1

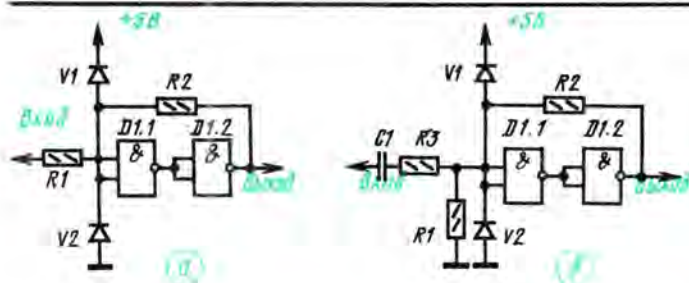


Рис. 2

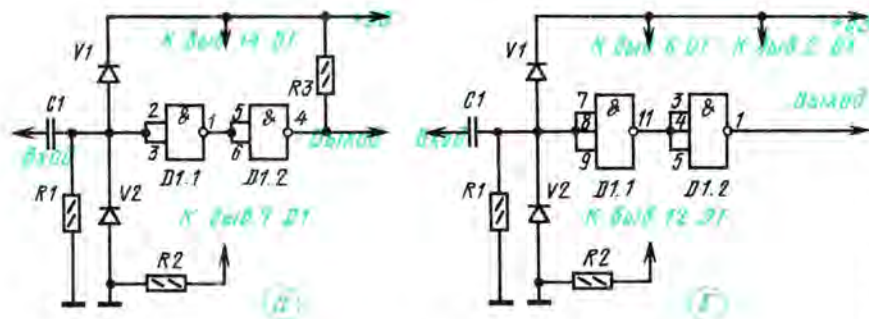


Рис. 3

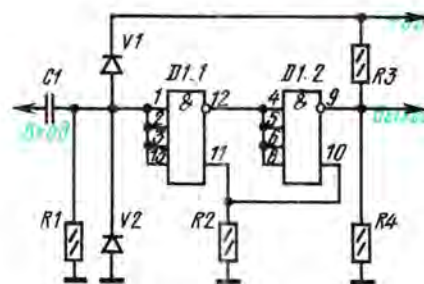


Рис. 4

Если входной сигнал подается от источника с низким выходным сопротивлением, то цепочку $R1C1$ в формирователях исключают. Входы неиспользованных логических элементов формирователя, собранного по схеме рис. 3, а, для исключения влияния на

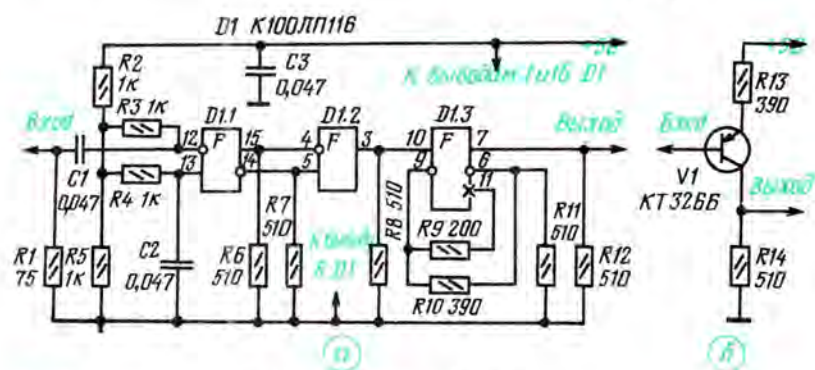


Рис. 5

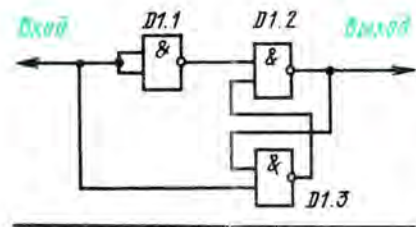


Рис. 6

элементы формирователя должны быть обязательно соединены с общим проводом.

Наибольшим быстродействием (до 15 МГц) обладает формирователь на логических расширителях К1ЛП331 и

К1ЛП551 (рис. 4). Он наиболее близок к обычному триггеру Шмитта на двух транзисторах. Сопротивление резистора $R1$ в этом формирователе выбирают вдвое меньше, чем в предыдущих случаях, а сопротивления резисторов $R2$ и $R3$ такие же, как и в формирователе, собранном по схеме рис. 3, а. Сопротивления резисторов $R4$ и $R3$ равны, если же не требуется максимального быстродействия, резистор $R4$ может быть исключен.

Формирователи, выполненные по схемам рис. 3 и 4, имеют несколько повышенный (за счет падения напряжения на резисторе $R2$) уровень логического «0».

Очень удобна для применения в формирователях микросхема К155ТЛ1, представляющая собой два триггера Шмитта в одном корпусе («Радио», 1977, № 9, с. 58, рис. 21). Входной сигнал на эту микросхему следует подавать так, как показано на рис. 3 и 4.

При использовании микросхем К100ЛП116 или К500ЛП116 можно сделать формирователь с высокой чувствительностью и весьма большим быстродействием. На рис. 5, а приведена схема формирователя, обеспечивающего чувствительность около 20 мВ на частотах ниже 1 МГц и не хуже 100 мВ на частоте 200 МГц. Элементы микросхемы представляют собой дифференциальные усилители с эмиттерными повторителями на выходах. Элементы $D1.1$ и $D1.2$ усиливают и ограничивают входной сигнал, а элемент $D1.3$ благодаря положительной обратной связи через резистор $R10$ имеет гистерезисный характер передаточной характеристики.

Так как уровень «0» на выходах элементов составляет около +3,3 В, а «1» — около +4,1 В, то для согласования такого формирователя по уровням сигнала с микросхемами серий К155, К133, К130, К131 можно использовать каскад, схема которого приведена на рис. 5, б.

Резистор $R1$ необходим лишь при подаче сигнала на частотах выше 30 МГц по кабелю с волновым сопротивлением 75 Ом.

Для обеспечения работы формирователя на звуковых частотах параллельно конденсаторам $C1$ и $C2$ следует подключить электролитические конденсаторы емкостью 33...100 мкФ.

В различной литературе рекомендуется применять в качестве формирователя устройство, выполненное по схеме рис. 6. Анализ, однако, показывает, что зависимость выходного напряжения от входного в таком устройстве идентична зависимости в цепочке из двух инверторов. В результате крутизна фронтов на выходе зависит от частоты, что для формирователей недопустимо.

г. Москва

РАСЧЕТ ЧМ ДЕТЕКТОРОВ С ФАПЧ

В предлагаемой вниманию читателей статье канд. техн. наук В. Т. Полякова, которая является как бы продолжением его статьи «Характеристики ЧМ детекторов с ФАПЧ» [«Радио», 1978, № 9, с. 37—39], дается методи-

ка расчета ЧМ детекторов с ФАПЧ и в качестве примера приводится один из возможных вариантов практической схемы такого детектора для супергетеродинного радиовещательного приемника на диапазон УКВ.

В. ПОЛЯКОВ

Как и в любых устройствах с отрицательной обратной связью, нелинейные искажения сигнала в ЧМ детекторе с ФАПЧ уменьшаются при увеличении глубины обратной связи.

Глубина обратной связи определяет точность, с которой гетеродин петли ФАПЧ отслеживает изменения частоты входного сигнала. Если частота сигнала постоянна, то частота гетеродина в точности совпадает с ней. Если же частота сигнала изменяется во времени, то появляется динамическая ошибка слежения, равная мгновенной разности фаз колебаний сигнала и гетеродина $\Delta\varphi$. Ее можно оценить, зная индекс модуляции, равный отклонению фазы ЧМ сигнала, выраженному в радианах: $\Theta = \Delta\varphi/f$, и глубину обратной связи β в петле на данной частоте модуляции f :

$$\Delta\varphi = \Theta/\beta = \Delta f/(\beta f). \quad (1)$$

Для получения малых нелинейных искажений необходимо, чтобы разность фаз $\Delta\varphi$ не выходила за пределы линейной части характеристики фазового детектора, где $\sin \Delta\varphi \approx \Delta\varphi$. Это условие выполняется при $\Delta\varphi < 0,3...0,5$ (20...30°) во всем диапазоне модулирующих частот. При девиации частоты сигнала $\Delta f = 50$ кГц и модулирующей частоте 15 кГц необходимо иметь глубину обратной связи на высоких частотах порядка 6...10 (15...20 дБ). На более низких частотах модуляции глубина обратной связи возрастает и динамическая ошибка слежения уменьшается. Для получения глубокой обратной связи наиболее благоприятна форма АЧХ разомкнутой петли с пропорционально-интегрирующим фильтром (рис. 1), когда горизонтальная ось, соответ-

ствующая номинальному уровню сигнала, пересекает АЧХ вблизи ее второго излома. При таком положении оси справедливо соотношение

$$f_c = mf_n = m^2 f_{уд}, \quad (2)$$

где f_c — частота среза фильтра; f_n — верхняя граничная частота полосы пропускания детектора; $f_{уд}$ — верхняя граничная частота полосы удержания.

Подавление паразитной АМ в детекторах с ФАПЧ весьма велико. Оно определяется глубиной обратной связи в петле и, кроме того, зависит от начальной расстройки гетеродина $f_{рас}$ относительно частоты сигнала. На рис. 2 показана зависимость подавления АМ от начальной расстройки гетеродина $f_{рас}$ для верхней частоты полосы пропускания петли, где динамическая ошибка слежения максимальна, а глубина обратной связи равна единице (0 дБ). Для любой другой модулирующей частоты значение, полученное из графика рис. 2, нужно увеличить на глубину обратной связи в децибелах. Из сопоставления рис. 1 и 2 видно, что малые искажения и хорошее подавление паразитной амплитудной модуляции получаются при широких полосах удержания.

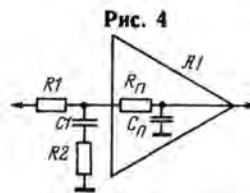
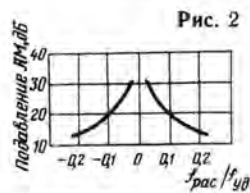
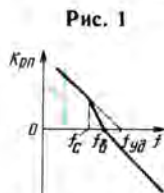
Полосы пропускания и удержания детектора можно расширить, увеличивая уровень входного сигнала. Однако при чрезмерно больших уровнях сигнала в петле часто возникает самовозбуждение, т. е. система ФАПЧ становится неустойчивой.

Условие устойчивой работы ФАПЧ сводится к тому, чтобы суммарный фазовый сдвиг во всех звеньях петли на всех частотах полосы пропускания от 0 до f_n не превышал значения -180° . При несоблю-

дении этого условия обратная связь становится положительной и система самовозбуждается. На частотах выше f_n фазовый сдвиг в петле может быть любым.

В реальных устройствах коэффициент передачи усилителя, включенного в петлю ФАПЧ, уменьшается на высоких частотах из-за влияния паразитных емкостей, что эквивалентно включению в фильтр петли дополнительной цепи $R_n C_n$. В результате АЧХ разомкнутой петли ФАПЧ с интегрирующим фильтром приобретает форму, показанную на рис. 3 сплошной линией. Если при этом горизонтальная ось, положение которой зависит от уровня сигнала, пересекает АЧХ в области, где ее крутизна составляет 20 дБ на декаду, подъем АЧХ замкнутой петли отсутствует и система ФАПЧ устойчива. При увеличении уровня сигнала точка пересечения смещается на участок АЧХ с крутизной 40 дБ на декаду и на АЧХ замкнутой петли возникает подъем (см. «Радио», 1978, № 9, с. 38, рис. 5), приводящий к самовозбуждению системы при приближении точки пересечения к участку с еще большей крутизной. При переходе на участок с крутизной 60 дБ на декаду самовозбуждение неизбежно. Объясняется это тем, что фазовый сдвиг прямо пропорционален крутизне АЧХ и равен примерно -90° на каждые 20 дБ на декаду.

На фазовый сдвиг влияют также крутизна участков АЧХ, соседних с рабочим, но это влияние тем меньше, чем дальше они отстоят по частоте. Так, можно использовать в качестве рабочего участка АЧХ с крутизной 40 дБ на декаду, если он соседствует с более пологими участками, однако это совершенно недопустимо, если со-



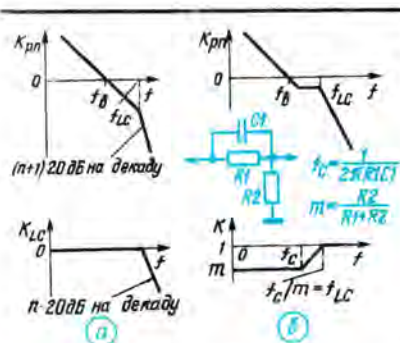


Рис. 5

седние участки АЧХ имеют большую крутизну.

Система ФАПЧ с интегрирующим фильтром устойчива, если постоянная времени паразитной RC цепи

$$\tau_n \ll 1/(2\pi f_{yd}). \quad (3)$$

Если таких цепей несколько, то значение τ_n принимают равным сумме их постоянных времени. Иначе говоря, полоса пропускания усилителя в петле ФАПЧ с интегрирующим фильтром должна быть больше полосы удержания системы.

Простой способ коррекции АЧХ интегрирующего фильтра и усилителя сводится к включению в интегрирующий фильтр резистора R_2 (рис. 4), т. е. превращению фильтра в пропорционально-интегрирующий. Если сопротивление этого резистора выбрать таким, что постоянная времени $\tau_1 = R_2 C_1 = R_n C_n$, то на частотах выше f_n интегрирует лишь паразитная цепь $R_n C_n$. Система ФАПЧ с АЧХ, скорректированной описанным способом (на рис. 3 она показана штриховой линией), работает вполне устойчиво.

Если в усилителе несколько паразитных цепей (например, если это многокаскадный усилитель), то их суммарное действие также можно устранить, увеличивая сопротивление резистора R_2 , а в некоторых случаях и емкость конденсатора C_1 . Однако такая коррекция АЧХ уменьшает полосу пропускания системы и глубину обратной связи.

Существуют более сложные способы коррекции, например формирование так называемого среза Боде, позволяющие получить максимально возможную глубину обратной связи в заданной полосе частот. Эти способы описаны в специальной литературе (см. [1] в списке литературы к статье автора в «Радио», 1978, № 9, с. 39).

Условие устойчивости системы ФАПЧ с пропорционально-интегрирующим фильтром определяется выражением

$$\tau_n \ll \tau + 1/(2\pi f_{yd}), \quad (4)$$

где $\tau = (R_1 + R_2)C_1$; $m = R_2/(R_1 + R_2)$; $\tau_0 = \Sigma R_n C_n$.

Полоса пропускания усилителя с таким фильтром может быть меньше полосы удержания системы.

Итак, система ФАПЧ с однозвенным интегрирующим, а тем более с пропорционально-интегрирующим фильтром, устойчива. Самовозбуждение, возникающее из-за паразитных элементов усилителя, можно устранить частотной коррекцией. Однако в любом случае желательно применять усилители с возможно более широкой полосой пропускания.

Дополнительная фильтрация. При включении в петлю ФАПЧ дополнительного повышающего избирательности фильтра нижних частот, например типа LC, возникает дополнительный фазовый сдвиг, растущий с увеличением частоты и достигающий значения -90° за частотой среза. Здесь n — крутизна ската АЧХ фильтра, отнесенная к единичной крутизне 20 дБ на декаду. Чтобы система в этом случае осталась устойчивой, необходим некоторый запас по фазе на верхней граничной частоте ее полосы пропускания f_n . В системе ФАПЧ с интегрирующим фильтром такого запаса нет, поэтому LC фильтр в ней использовать нельзя. В систему же без фильтра или с пропорционально-интегрирующим фильтром, в которой запас по фазе может достигать значения 90° , можно включить LC фильтр с частотой среза f_{LC} , которая должна быть, по крайней мере, в n раз выше верхней частоты f_n полосы пропускания. Сказанное иллюстрирует рис. 5, а, где K_{LC} — АЧХ LC фильтра, K_{pL} — АЧХ разомкнутой петли ФАПЧ с этим фильтром.

Частоту среза LC фильтра можно уменьшить введением в петлю так называемого пропорционально-дифференцирующего звена $RICIR_2$ (рис. 5, б), формирующего горизонтальный участок АЧХ разомкнутой петли. В этом случае должно выполняться неравенство $f_{LC}/f_n > n/2$, а «ступенька» на характеристике K_{pL} должна располагаться обязательно ниже линии 0 дБ. Запас на возможные изменения амплитуды сигнала и коэффициента усиления УПТ (т. е. расстояние между «ступенькой» и горизонтальной осью 0 дБ) должен быть не менее 7...10 дБ. Как видно из рис. 5, включение фильтра резко сужает диапазон входных сигналов, и система становится неустойчивой при увеличении уровня сигнала выше расчетного значения.

Для проверки устойчивости при проектировании системы с LC фильтром следует построить ФЧХ всех фильтрующих звеньев петли — LC фильтра, основного RC фильтра петли и паразитных элементов — и убедиться, что сумма их фазовых сдвигов на всех частотах полосы пропускания не

превосходит значения -90° (напомним, что подстраиваемый гетеродин дополнительно сдвигает фазу на -90° , а сумма всех фазовых сдвигов не должна быть более -180°).

Пример расчета детектора для высококачественного супергетеродинного приемника. В супергетеродинном приемнике принимаемый сигнал хорошо фильтруется и ограничивается по амплитуде в тракте ПЧ, поэтому от детектора не требуется высокой избирательности и большого диапазона входных сигналов. Следовательно, имеются широкие возможности для оптимизации характеристик петли ФАПЧ.

Выберем форму АЧХ разомкнутой петли, показанную на рис. 1, и рассчитаем параметры детектора. Принимаем значение динамической ошибки слежения $\Delta f = 0,5$, определяем глубину обратной связи на верхней частоте диапазона, занимаемого комплексным стереосигналом (46 кГц):

$$\beta = \Delta f / (\Delta f) = 50 / (0,5 \cdot 46) = 2,2 \text{ (7 дБ)}.$$

При этом полоса пропускания петли (см. рис. 1) может быть всего на 3,5 дБ (в 1,5 раза) шире полосы сигнала, т. е. можно принять $f_n = 70$ кГц. Учитывая также, что глубина обратной связи на верхней частоте звукового спектра (15 кГц) должна быть не менее 15...20 дБ, выбираем следующие значения параметров петли: $f_c = 15$ кГц, $f_n = 75$ кГц, $m = 0,2$ и $f_{yd} = 0,375$ МГц.

Приняв уровень входного сигнала равным 0,1 В и крутизну характеристики управляющего элемента гетеродина $q = 0,5$ МГц/В, находим общий коэффициент передачи УПТ и фазового детектора:

$$K_{фд} \cdot K_0 = f_{yd} / (q U_c) = 0,375 / (0,5 \cdot 0,1) = 7,5.$$

Приняв сопротивление резистора пропорционально-интегрирующего фильтра (рис. 4) $R_1 = 680$ Ом, определяем параметры элементов фильтра:

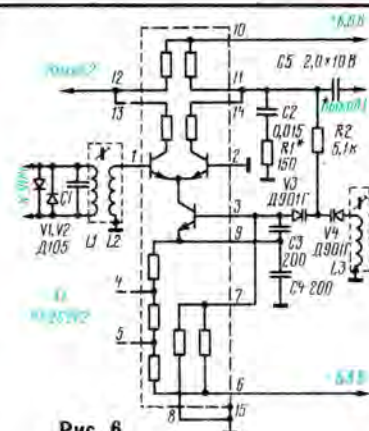


Рис. 6



$R2 = mR1/(1-m) = 170 \text{ Ом}$ и $C1 = 1/[2\pi f_c(R1+R2)] = 0,013 \text{ мкФ}$. Для обеспечения устойчивости суммарная постоянная времени всех паразитных цепей не должна превосходить значения $m\tau = R_{\text{н}}C_{\text{н}} = 2,5 \text{ мкс}$; это легко выполняется с большим запасом.

Схема детектора, выполненного в соответствии с проведенным расчетом, показана на рис. 6. В нем применена интегральная микросхема К2УС282, работающая одновременно в фазовом детекторе, гетеродине и УПТ. Ограничение амплитуды входного сигнала на уровне 0,5 В обеспечивают включенные встречно-параллельно кремниевые диоды V1 и V2. Гетеродин выполнен по схеме с емкостной обратной связью на токозадающем транзисторе микросхемы. Контур гетеродина L3C3C4V3V4 с помощью сердечника катушки L3 настраивается на среднюю частоту полосы пропускания тракта ПЧ приемника 10,7 МГц. Два верхних транзистора микросхемы образуют фазовый детектор и усилитель постоянного тока. Пропорционально-интегрирующий фильтр состоит из резистора коллекторной нагрузки микросхемы (680 Ом) и цепочки R1C2.

Отфильтрованное напряжение подается через резистор R2 на варикапы V3, V4, управляющие частотой гетеродина. Это же напряжение используется как выходное и поступает на стереодекодер или усилитель НЧ. В последнем случае на выходе детектора включается цепочка стандартной коррекции. Выходное напряжение можно снять и с коллекторной нагрузки другого транзистора дифференциальной пары.

Питание микросхемы осуществляется от двуполярного источника постоянного напряжения $\pm 6,8 \text{ В}$.

Катушки L1 и L3 использованы от контуров ПЧ трактов ЧМ приемников заводского изготовления. Число витков катушки связи L2 в три раза меньше числа витков контурной катушки L1.

Заметим, что применение промежуточной частоты 6,8 МГц нежелательно, так как при этом десятая гармоника гетеродина детектора попадает в радиовещательный УКВ диапазон, создавая помеху на частоте 68 МГц.

В любом случае следует обеспечить хорошую экранировку детектора и развязку его по цепям питания во избежание появления комбинационных помех из-за биений сигналов двух гетеродинов приемника.

При экспериментальной проверке детектора были получены результаты, близкие к расчетным. Полоса удержания составила $\pm 0,4 \text{ МГц}$ при амплитуде входного сигнала на выходе L микросхемы около 0,1 В.

г. Москва

АКУСТИЧЕСКОЕ ОФОРМЛЕНИЕ ГРОМКОГОВОРИТЕЛЕЙ

М. ЭФРУССИ

Наиболее подходящий материал для изготовления корпусов (ящиков) громкоговорителей — фанера или древесно-стружечная плита толщиной 12...18 мм. В домашних условиях стенки ящика проще всего соединить при помощи деревянных брусков или металлических уголков (см. рисунок). Кроме крепления шурупами, металлические уголки рекомендуются приклеить клеем 88Н, синтетическим клеем или эпоксидной смолой, а деревянные бруски — поливинилацетатной эмульсией (ПВА), казеиновым или столярным клеем. Для облегчения завинчивания шурупов рекомендуется предварительно просверлить для них отверстия сверлом, диаметр которого примерно равен половине диаметра шурупа, а сами шурупы смазать мылом.

Отверстия для динамических головок наиболее просто вырезать ножовкой с узким (8...10 мм) полотном. Можно поступить иначе: по окружности вырезаемого отверстия просверлить непрерывный ряд отверстий диаметром 5...8 мм, а затем обработать кромки драчевым напильником и зачистить наждачной бумагой. Лучше же всего вырезать большие отверстия коловоротом с выдвижным резцом (центрорезом).

Диаметр отверстия для головки должен быть равен диаметру диффузора, включая гофр: при меньшем диаметре в частотной характеристике громкоговорителя могут появиться дополнительные пики и провалы.

Помимо соответствия размеров и конфигурации ящика расчетным данным, в нем не должно быть щелей, а вибрации стенок должны быть минимальными. Щели, создавая акустиче-

ские потери на низших частотах, ухудшают резонансные свойства и снижают отдачу громкоговорителя в области основного резонанса, а вибрации стенок ящика, максимальные на резонансных частотах, порождают призвуки, сильно искажающие воспроизводимый сигнал.

Щели устраняют подгонкой стенок в местах соединений, тщательным склеиванием их, а также промазыванием пластилином всех внутренних углов между стенками ящика. Съемную стенку (обычно заднюю) следует крепить через прокладку из поролона или губчатой резины толщиной 4...6 мм, увеличив число шурупов (винтов), крепящих ее к ящику, до 8—12 штук.



Наиболее простое средство борьбы с вибрациями — увеличение толщины стенок, что не всегда приемлемо, так как увеличивает массу и стоимость ящика. В последнее время жесткость стенок увеличивают дополнительными брусками — ребрами жесткости. Наибольшую жесткость придают бруски, установленные параллельно большей стороне стенки вблизи середины меньшей. На боковых стенках

бруски следует немного сместить от осевой линии на разную величину.

Иногда для увеличения жесткости соединяют бруском центры боковых стенок ящика (так, например, сделано в громкоговорителе 35АС-1), однако жесткость в этом случае увеличивается в меньшей степени, чем при использовании указанных выше ребер жесткости.

Весьма эффективное средство уменьшения вибраций — нанесение на стенки вибродемпфирующего (вибропоглощающего) материала, который увеличивает механические потери энергии вибраций и, таким образом, позволяет в 1,5—2 раза уменьшить толщину стенок, не опасаясь увеличения вибраций.

Вибропоглощающим покрытием может служить рубероид толщиной 2,2...2,5 мм, представляющий собой пористый картон, пропитанный битумом. Его наклеивают на стенки резиновым клеем или клеем 88Н. Непопулярным вибропоглощающим свойством обладает и синтетический линолеум (пластик) без подложки из мешковины. Его можно наклеить клеем для линолеума или 88Н.

Очень хорошие результаты получаются при использовании фольгонизолы — алюминиевой фольги толщиной 0,17 мм, на одну сторону которой нанесена изоляная мастика толщиной около 2 мм, покрытая защитной полиэтиленовой пленкой. Фольгонизол приклеивают поверхностью изола, предварительно удалив защитную пленку. Проще всего приклеить его с помощью горячего утюга, которым проглаживают поверхность фольги, в результате чего изол плавится и прилипает к поверхности. Учитывая возможные неровности стенок ящика и фольгонизола, рекомендуется прижать его в нескольких точках к стенке каким-либо грузом и выдержать в таком состоянии 1—2 суток. Фольгонизол можно также приклеить резиновым клеем или клеем 88Н.

В качестве вибропоглощающего материала вполне пригоден и гидронизол толщиной около 2 мм, однако использовать его можно только вместе со стальным или алюминиевым армирующим листом толщиной 0,2...0,3 мм. Технология нанесения такого покрытия аналогична описанной для фольгонизола.

Дополнительно уменьшить вибрации стенок корпуса громкоговорителя можно, установив низкочастотную головку на кольцевую прокладку из микропористой или губчатой резины и подложив под головки крепящих болтов и гаек шайбы из этого же материала. Наиболее трудно виброизолировать тяжелые головки, например

8ГД-1. Для разгрузки винтов крепления такой головки к передней стенке используют дюралюминиевый или стальной уголок. Его крепят на стенке так, чтобы на его полку опирался (через прокладку из пористой резины) нижний край диффузордержателя или магнитная система головки. Удобно крепить низкочастотную головку с помощью четырех Г-образных скоб. Двумя из них через упругие прокладки прижимают к передней стенке верхнюю часть диффузордержателя, а двумя другими — нижнюю. К стенке скобы крепят болтами без прокладок.

Высокочастотную головку рекомендуется устанавливать без прокладок и при толщине стенки более 12 мм снаружи ящика: это исключает ухудшающий воспроизведение дополнительный столб воздуха перед диффузором. Если головка не рассчитана на установку снаружи панели, ее закрепляют с помощью металлического или пластмассового кольца.

Высокочастотные и среднечастотные головки, устанавливаемые вместе с низкочастотной и открытые сзади, необходимо закрыть кожухом любой формы и из любого материала. Свободное пространство в кожухе следует заполнить (не плотно) каким-либо звукопоглощающим материалом, проследив за тем, чтобы он не касался диффузора.

Диффузоры головок, особенно низкочастотной, необходимо защитить от возможного механического повреждения, прикрыв отверстие в передней стенке металлической или пластмассовой сеткой со стороной ячейки 3...8 мм.

Для обтяжки передней стенки с головками следует использовать акустически прозрачную капроновую ткань (так называемую радиоткань). При ее отсутствии можно использовать неплотный шелк, а также пластмассовую или металлическую сетку. Если есть сомнения в пригодности материала, рекомендуется прослушать громкоговоритель с ним и без него.

Для уменьшения отражений звука от стенок ящика и устранения пиков и провалов в частотной характеристике громкоговорителя в области средних частот (300...3000 Гц) ящик изнутри покрывают пористым или волокнистым материалом: поролоном, минеральной, стеклянной, капроновой или хлопчатобумажной ватой, войлоком или хлопчатобумажными очесами. Толщина такого покрытия из войлока должна быть не менее 8...10 мм, из остальных материалов — не менее 20...30 мм. Из ваты предварительно делают заготовки (маты): взяв картон, металлическую или пластмассо-

вую сетку, размеры которых соответствуют внутренним поверхностям ящика, раскладывают на них слои ваты нужной толщины. Поверх нее кладут марлю или другую редкую ткань или сетку, после чего этот трехслойный пакет прошивают в нескольких местах прочной ниткой. Можно простегать вату и между двумя слоями марли или редкой ткани. Изготовленные таким способом пакеты закрепляют на всех стенках ящика, кроме передней, небольшими шурупами или гвоздями так, чтобы картон был обращен к стенкам ящика. Если материала недостаточно, то лучше им покрыть противоположную головкам стенку ящика и части стенок, прилегающие к углам. Во избежание заноз и повреждений кожи рук работать со стеклянной и минеральной ватой следует в перчатках.

Для звукопоглощения можно использовать и литые формы для упаковки ящ. Их складывают (одну в другую) по 5—8 штук в пакет толщиной примерно 80 мм и крепят к стенкам ящика гвоздями.

Звукопоглощающий материал не обязательно размещать на внутренних стенках ящика: можно изготовить из него валик, подвесив последний в геометрическом центре ящика (так, в частности, сделано в громкоговорителях 10МАС-1 и 35АС-1). Звукопоглощающий валик диаметром 120...150 мм и высотой 300...350 мм изготовляют из одного из указанных выше материалов.

Наибольшие трудности испытывает радиолюбитель с отделкой внешних поверхностей ящика. Фанерование ценными породами древесины и последующая полировка поверхностей трудоемки и требуют высокой квалификации, поэтому, если имеется возможность, лучше использовать фанерованные древесно-стружечные плиты или покрыть внешние поверхности ящика самоклеящейся поливинилхлоридной пленкой, имитирующей древесину ценных пород, дерматином или винилскожей.

г. Москва

ПОПРАВКА

В схеме усилителя НЧ, приведенной в статье О. Надолинского «Выходной каскад усилителя НЧ» («Радио», 1978, № 3, рис. 3, с. 41), номера входных выводов операционного усилителя А2 необходимо поменять местами (верхний — по рисунку — 2, нижний — 3).

Автор приносит извинения за допущенную ошибку.

ГЕНЕРАТОР ВЕРТИКАЛЬНЫХ ПОЛОС

В. КОБЗЕВ, А. КОЗЛОВ

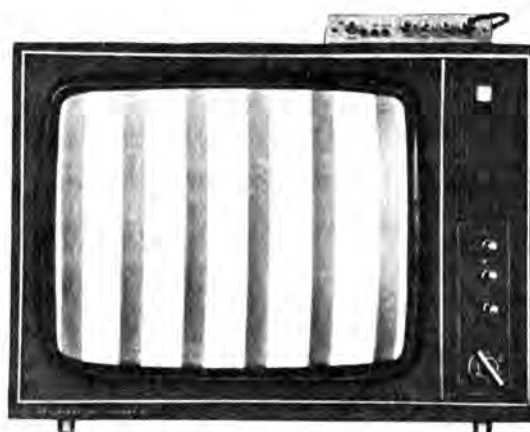


Рис. 3

Генератор может быть использован для налаживания и отыскания неисправностей видеоусилителя, устройства ключевой АРУ, селектора, устройства АПЧ и Ф, задающего генератора и

выходного каскада строчной развертки телевизора. Устройство питается от четырех элементов 343. Потребляемый ток — 34 мА. Размеры генератора — 184×125×33 мм.

С гнезда X1 генератора (рис. 1) снимают импульсы для управления блоком развертки осциллографа при налаживании и отыскании неисправностей телевизора. На выходе (разъем X2) генератора формируется видеосигнал, который подают на вход видеоусилителя телевизора. Видеосигнал (рис. 2) состоит из строчных гасящих импульсов 1, строчных синхронимпульсов 2, между которыми расположены видеоимпульсы 3, создающие на экране телевизора изображение вертикальных полос (рис. 3).

Устройство состоит из генератора гасящих импульсов на микросхеме D1, работающего в автоколебательном режиме (см. заметку Ю. Мешалкина «Генератор прямоугольных импульсов» в «Радио», 1977, № 5, с. 47), генераторов импульсов вертикальных полос на микросхеме D2 и строчных синхронимпульсов на микросхемах D3 и D4. Импульсы от этих генераторов через конденсаторы C5—C7 поступают на смеситель, выполненный на резисторах R3—R6, R8. Резистором R8 регулируют амплитуду выходного видеосигнала, а резистором R4 — амплитуду сигналов вертикальных полос. Линия задержки D5 задерживает на 1,5 мкс синхронимпульсы относительно гасящих импульсов для образования переднего уступа по строке (рис. 2). Номинальное напряжение питания +5 В устанавливают резистором R10.

г. Москва

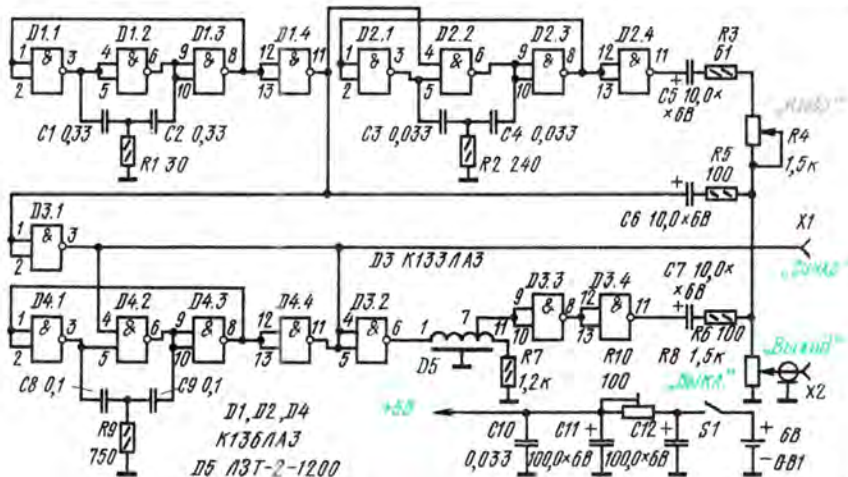


Рис. 1

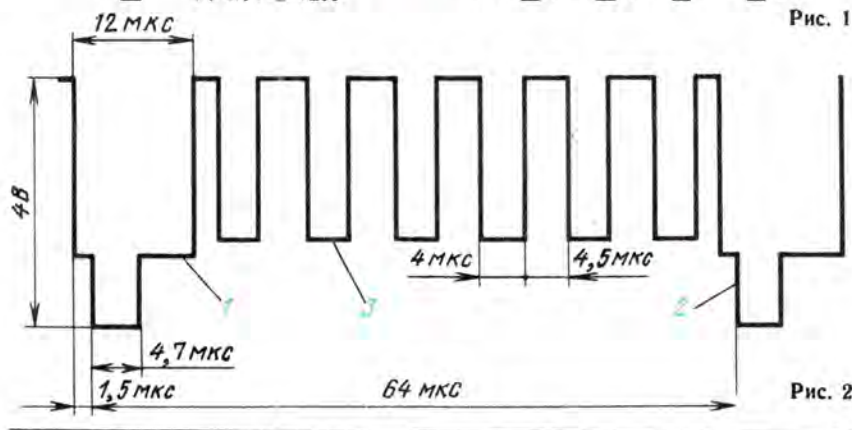


Рис. 2



УЛУЧШЕНИЕ ЗВУЧАНИЯ ПРОИГРЫВАТЕЛЯ «ВЕГА-106»

А. СОКОЛОВ

В широко распространенных электропроигрывающих устройствах (ЭПУ) первого класса ЭПУ-73С и G-600В (польского производства) с приводом диска через промежуточный резинный ролик весьма заметны помехи от вибраций механизма. Несколько снизить уровень помех можно проточкой резинового ролика и насадки на валу электродвигателя, а также дополнительным демпфированием последнего. Наряду с доработкой механизма целесообразно использовать и методы уменьшения помех в электрическом тракте ЭПУ.

Как известно, амплитуда вертикальной составляющей помех от вибраций диска ЭПУ и дефектов грампластины (царапины, микротрещины) значительно превышает амплитуду горизонтальной составляющей. Именно по этой причине при монофонической записи используют горизонтальную модуляцию звуковой канавки. При воспроизведении стереофонической записи горизонтальные колебания иглы звукоснимателя вызывают появление на его выходах синфазных сигналов, а вертикальные — противофазных. Соединив параллельно выходы стереоголовки, можно полностью подавить противофазные составляющие помех (естественно, при одинаковой чувствительности головки в обоих каналах), однако в результате полностью исчезает и стереоинформация.

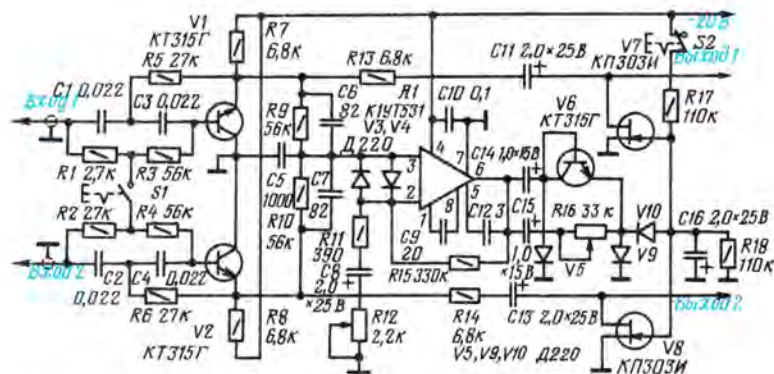
Тем не менее такой способ подавления помех от вибраций применим и в стереофонических электрофонах. Дело в том, что стереоэффект проявляется, как известно, на частотах выше 400 Гц, частота же помех от вибраций механизма не превышает 100 Гц. Если подавить противофазные составляющие, частота которых меньше 400 Гц, то можно значительно ослабить помехи от механизма, практически не ухудшив стереоэффекта.

Этот принцип подавления противо-

фазной составляющей помехи можно реализовать, например, в стереосистемах с одним каналом воспроизведения низших (до 200...300 Гц) частот. К сожалению, такую стереосистему нельзя использовать для прослушивания грамзаписи через стереотелефоны и перезаписи ее на магнитную ленту, поэтому в обычном стереотракте целесообразно использовать двухканальный фильтр [1], подавляющий противофазные сигналы низших частот (до 200 Гц) и пропускающий без

выходное напряжение несколько ниже (на 15...20%) и зависит от сопротивления нагрузки. Подавление противофазных сигналов частотой 100 Гц составляет 11 дБ, подавление помех в паузе — 25...27 дБ. Переходное затухание между каналами фильтра на частотах 500 Гц и 5 кГц — соответственно 11 и 31 дБ.

Фильтр подавления противофазных сигналов выполнен на транзисторах V1 и V2 и представляет собой два активных фильтра верхних частот с



ослабления составляющие более высоких частот.

Предлагаемое устройство (см. рисунок), кроме такого фильтра, содержит подавитель помех в паузах более 0,3...0,5 с. Это устройство подключают непосредственно к выходу предварительного усилителя-корректора проигрывателя «Вега-106», замкнув переключкой резистор 5R18. Номинальный уровень входного сигнала 250 мВ,

частотой среза 200 Гц. Резисторы R1...R4 пропускают и более низкие частоты, но противофазные составляющие этих частот взаимно компенсируются при замкнутых контактах выключателя S1. При разомкнутых контактах элементы фильтров R5, R6, C1—C4 шунтируются резисторами R1—R4, и каскады на транзисторах V1, V2 работают как обычные эмиттерные повторители.

Необходимо отметить, что описываемый фильтр не устраняет синфазных составляющих низких и инфранизких частот и поэтому не заменяет ФВЧ, обычно применяемых для подавления составляющих этих частот.

Подавитель помех в паузах содержит усилитель-ограничитель, выполненный на операционном усилителе (ОУ) А1, выпрямитель на диодах V5, V9, V10 с нелинейной интегрирующей цепью C14—C16R16R18V6 и два управляемых делителя напряжения, состоящих из резисторов R13, R14 и сопротивлений каналов полевых транзисторов V7 и V8. Как видно из схемы, управляемые делители напряжения подключены непосредственно к выходам фильтра (эмиттеры транзисторов V1, V2). Отсюда же через резисторы R9 и R10 стереофонические сигналы поступают на вход операционного усилителя А1. Диоды V3, V4 ограничивают дифференциальное напряжение на входе ОУ. Усиленный сигнал выпрямляется диодами V5, V9, V10. Постоянная составляющая выпрямленного напряжения подается на затворы транзисторов V7 и V8 и управляет сопротивлением их каналов. Транзистор V6 — точнее его эмиттерный переход — использован в качестве стабилизатора с напряжением стабилизации 7...8 В.

Коэффициент усиления ОУ А1 регулируется переменным резистором R12) устанавливаются таким, чтобы при отсутствии сигнала напряжение помех на входе выпрямителя (V5, V9, V10) не превышало напряжения пробоя стабилитрона V6. В этом случае при появлении помех конденсаторы C15 и C16 будут заряжаться через резистор R16. Время заряда определяется сопротивлением введенной части переменного резистора R16 и в зависимости от интенсивности помех устанавливается таким, чтобы за время паузы конденсаторы не успели зарядиться до напряжения, при котором закрываются транзисторы V7 и V8.

Благодаря большому коэффициенту усиления напряжение на выходе ОУ А1 при появлении даже небольшого сигнала становится достаточным для пробоя стабилитрона V6 и быстрого заряда конденсатора C16 через него и диод V10. В результате полевые транзисторы V7 и V8 быстро закрываются и стереосигналы беспрепятственно проходят на вход усилителя НЧ. Время восстановления подавителя помех по окончании сигнала определяется постоянной времени цепи R18C16.

Детали устройства смонтированы на небольшой печатной плате, которая размещена на месте платы блока коммутации выходов (при доработке

проигрывателя исключен). Кнопочный переключатель блока использован для включения подавления помех и фильтра. Звукосниматель с помощью имеющихся разъемов соединен непосредственно с платой усилителя-корректора. Оси переменных резисторов (СПЗ-4аМ или им подобные) выведены на переднюю панель. Питается устройство от выпрямителя проигрывателя.

Вместо транзисторов KT315Г могут быть использованы любые другие транзисторы той же структуры со статическим коэффициентом передачи тока $\beta_{ст} \geq 50$. В качестве стабилизатора, кроме транзисторов KT315 (с любым буквенным индексом), можно применить и другие планарно-эпитаксиальные транзисторы (см. статью В. Зайцева «Транзисторы и диоды в качестве стабилизаторов» в «Радио», 1976, № 10, с. 46—47), а также малошумные стабилитроны с напряжением стабилизации 5...7 В. Транзисторы КП303И можно заменить другими (с n-каналом) с напряжением отсечки не более 5...6 В. Операционный усилитель К1УТ531 может быть с любым буквенным индексом.

Фильтр налаживают при прослушивании немой канавки грампластины. Налаживание фильтра сводится к подбору усиления в одном из каналов предварительного усилителя-корректора таким, чтобы противофазные составляющие помех имели одинаковую величину и взаимно компенсировались в фильтре.

Далее при полностью введенном резисторе R16 движком резистора R12 устанавливается такой порог срабатывания устройства, при котором пропадают шумы в паузах между фонограммами. После этого сопротивление резистора R16 уменьшают до тех пор, пока в паузах не начнут прослушиваться наиболее громкие щелчки. При прослушивании однотипных грампластинок (только эстрадных или только симфонических и т. п.), повторная регулировка подавителя шумов, как правило, не требуется. Более тщательная регулировка требуется при воспроизведении сильно изношенных грампластинок, поскольку при их прослушивании интенсивность импульсных помех зачастую превышает минимальный уровень полезного сигнала. В этом случае приходится идти на компромисс между желаемым подавлением помех и возможным меньшим влиянием подавителя на полезный сигнал.

г. Москва

ЛИТЕРАТУРА

M. L. G. Oldfield. Stereo rumble filters. «Wireless World». — 1975, October, p. 474.

НА КНИЖНОЙ ПОЛКЕ



В помощь радиолюбителю. Сборник. Выпуск № 61. М., Изд. ДОСААФ, 1978.

В этом сборнике радиолюбители, занимающиеся КВ спортом, найдут описание автоматического телеграфного ключа на интегральных микросхемах, а также устройства, которое можно применить в качестве цифровой шкалы КВ и УКВ трансиверов, генераторов и других приборов. Те, кто интересуется электронными часами, найдут здесь два варианта электронных часов. В первом из них индицируются часы, минуты и секунды, во втором — только часы и минуты.

В разделе «Звукозапись» описывается простой стереофонический усилитель и даются рекомендации по переделке магнитофона «Яуза-212» в стереофонический.

Любителям, занимающимся телевизионным приемом, предназначены статьи «Генератор испытательных телевизионных сигналов» и «Широкополосный маломощный антенный усилитель».

Две статьи адресованы автолюбителям. Обе они посвящены модернизации стеклоочистителей. Кроме того, в брошюре можно найти описание простого и точного реле времени, прерывателя электрической цепи с регулируемой частотой, устройства для новогодней елки.

Начиная с этого выпуска, в сборниках открывается новый раздел «Наши консультации», в котором даются ответы на письма по материалам, опубликованным в ранее вышедших сборниках, а также по другим интересующим читателей вопросам.

Полезное пособие

Издательство «Энергия» выпустило брошюру известного инженера-популяризатора В. А. Васильева «Зарубежные радиолюбительские конструкции». В брошюре, рассчитанной на широкий круг радиолюбителей, даны описания разнообразных радиотехнических конструкций, опубликованные в период с 1967 по 1973 гг. в журналах и кингах двадцати стран мира, в том числе НРБ, ГДР, ЧССР, США, ФРГ и др.

Автор уделит много внимания низкочастотным усилителям, электроакустическим установкам, радиоприемным устройствам, измерительным приборам. В описаниях конструкций даны рекомендации по замене иностранных компонентов деталями отечественного производства.

На мой взгляд, наибольший интерес представляет глава «Радиоприемные устройства». Здесь приведены схемы антенных усилителей, коротковолновых преселекторов, преобразователей частоты и гетеродинов. Радиолюбители найдут в этой главе даже описание переделки радиоприемника «Селга» с целью ввести в него коротковолновый диапазон вместо среднего.

К сожалению, автор не включил в брошюру описание конструкций на микросхемах, не уделил должного внимания УКВ аппаратуре, приемникам с прямым преобразованием частоты. Думается, однако, что, несмотря на указанные недостатки и мелкие ошибки, радиолюбителям будет полезно ознакомиться с этой брошюрой.

К. СЕМЕНОВ

г. Москва

* Васильев В. А. Зарубежные радиолюбительские конструкции. М., «Энергия», 1977. (Массовая радиобиблиотека. Вып. 828).

«ЭЛЕКТРОНИКА-Ц401»

Переносный цветной телевизор «Электроника-Ц401» выполнен на кинескопе с планарной оптикой и системой самосведения. Размер экрана по диагонали кинескопа 32 см, угол отклонения электронного луча 90°. Предусмотрено автоматическое размагничивание экрана и маски кинескопа при включении телевизора. В телевизоре имеется регулировка цветовой насыщенности и контрастности изображения и автоматическое отключение режекторных фильтров в канале яркости. Канал звукового сопровождения телевизора работает на головку 1ГД-44.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Размер изображения, мм	182×244
Чувствительность, мкВ	100
Разрешающая способность совмещенного черно-белого изображения, линий	350
Номинальная выходная мощность, Вт	1
Номинальный диапазон воспроизводимых частот, Гц	250...7100
Потребляемая мощность, Вт	95
Габариты, мм	385×360×364
Масса, кг	17

Ориентировочная цена — 450 руб.



«ЭЛЕКТРОНИКА-321»

Монофонический кассетный магнитофон «Электроника-321» разработан на базе лентопротяжного механизма магнитофона «Весна-305». В новой модели модерни-



зирован привод фрикциона приемного узла, установлены направляющие стойки для малогабаритных кассет и фиксаторы блока магнитных головок в вертикальном направлении. В «Электронике-321» имеется встроенный электретный микрофон, предусмотрена ручная и автоматическая регулировка уровня записи и тонкомпенсированная регулировка громкости. В магнитофоне применена динамическая головка 1ГД-40. «Электроника-321» может питаться от сети переменного тока, от бортовой сети автомобиля и от семи элементов А343. Кроме «Электроники-321», намечается выпуск магнитофона «Электроника-322», который вместо встроенного электретного микрофона будет комплектоваться микрофоном МД-64М.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Магнитная лента	А4203-3
Скорость ленты, см/с	4,76
Коэффициент детонации, %	±0,35
Максимальная выходная мощность, Вт	1,5
Рабочий диапазон частот на линейном выходе, Гц	40...10 000
Габариты, мм	296×220×75
Масса, кг	3,5

Ориентировочная цена — 160 руб.

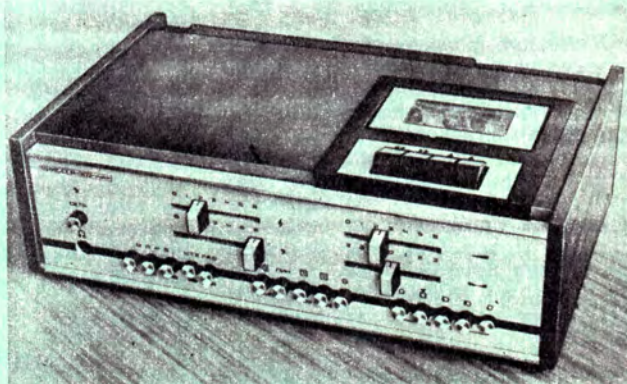
«ОДИССЕЙ-302-СТЕРЕО»

Стерефонический кассетный проигрыватель «Одиссей-302-стерео» рассчитан на воспроизведение речевых и музыкальных программ, записанных на кассетах МК-60, а также на усиление низкочастотных сигналов от различных источников.

«Одиссей-302-стерео» состоит из размещенных в одном корпусе лентопротяжного механизма III класса и усилительного устройства, унифицированного с усилителем высшего класса «Одиссей-001-стерео» и рассчитанного на нагрузку сопротивлением 4 Ом.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Магнитная лента	А4203-3
Скорость ленты, см/с	4,76
Коэффициент детонации, %	±0,35
Максимальная выходная мощность, Вт	2×30
Рабочий диапазон частот на линейном выходе, Гц	63...10 000
Коэффициент гармоник усилителя НЧ, %	1
Потребляемая мощность, Вт	135



Габариты, мм 394×257×122
Масса, кг 7,5
Ориентировочная цена — 260 руб.

«СОНАТА-202-СТЕРЕО»

Стереофонический кассетный магнитофон-приставка «Соната-202-стерео» разработан на базе лентопротяжного механизма магнитофона «Весна-201-стерео». В дополнение к требованиям ГОСТ на магнитофоны II класса модель имеет устройство автоматического отключения двигателя при окончании ленты, пиковый индикатор перегрузки со световой индикацией (в режиме записи), коммутируемый шумопонижающий динамический фильтр, раздельную индикацию уровня записи по каждому каналу, счетчик метража ленты и автоматическую регулировку уровня записи.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Магнитная лента	A4203-3
Скорость ленты, см/с	4,76
Коэффициент детонации, %	±0,3
Номинальная выходная мощность, Вт	2×6
Рабочий диапазон частот на линейном выходе, Гц	63...12 500
Относительный уровень помех в канале записи—воспроизведения, дБ	—44
Снижение уровня помех на частотах выше 4кГц при работе с шумопонижающим фильтром, дБ	—8
Коэффициент гармоник в канале записи—воспроизведения на линейном выходе, %	4



Габариты, мм 430×320×120
 Масса, кг 7,5
 Ориентировочная цена—300 руб.

«ИЛЕТЬ-001-СТЕРЕО»

Стереофонический катушечный магнитофон-приставка высшего класса «Илеть-001-стерео» предназначен для работы в комплекте с усилительно-коммутационными устройствами высшего класса, такими, как «Арктур-001-стерео», «Радиотехника-020-стерео» и другими, а также со стереофоническими усилителями, имеющими собственные громкоговорители. «Илеть-001-стерео» может использоваться и автономно; прослушивание программ в этом случае производится через головные стереотелефоны.

Лентопротяжный механизм магнитофона выполнен по трехмоторной кинематической схеме с прямым приводом ведущего вала, управление режимами работы — электромеханическое с помощью трех электромагнитов.

В новом магнитофоне-приставке предусмотрены следующие эксплуатационные удобства: смешивание сигналов с микрофонного и любого другого входа; перезапись с дорожки на дорожку; запись монофонических программ с эффектом «эхо»; кратковременный возврат («откат») ленты; изменение направления движения ленты («реверс» и «авторевверс») в режиме воспроизведения; автоматическое регулирование натяжения ленты; дистанционное управление режимами работы: «стоп», «пауза», «перемотка влево», «откат», «перемотка вправо», «воспроизведение»; подключение головных стереотелефонов к пульту дистанционного управления для прослушивания программ на расстоянии от работающего магнитофона.

«Илеть-001-стерео» имеет устройство шумопонижения. Питается он от сети переменного тока напряжением 127 или 220 В.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Магнитная лента	A4409-6Б, A4307-6Б
Скорость ленты, см/с	19,05; 9,53
Коэффициент детонации, %, при скорости ленты, см/с:	
19,05	±0,08
9,53	±0,15



Рабочий диапазон частот на линейном выходе, Гц, при скорости ленты, см/с:	
19,05	31,5...20 000
9,53	31,5...16 000
Коэффициент гармоник на линейном выходе в канале записи—воспроизведения, %	3
Относительный уровень шумов в канале записи—воспроизведения, дБ	—60
Снижение относительного уровня шумов при включении устройства шумопонижения, дБ, в диапазоне частот 200...20 000 Гц	—6
Мощность, потребляемая от сети, Вт	180
Габариты, мм	490×490×220
Масса, кг	30
Ориентировочная цена	—1000 руб.



ходе делителя формируются импульсы с периодом следования 1 мин, которые воздействуют на вход счетчика единиц минут на микросхемах *D7, D8* и элементе *D5.1*. С выхода этого счетчика (вывод 8 микросхемы *D8.2*) импульсы с периодом следования 10 мин управляют счетчиком десятков минут на микросхемах *D9, D10* и элементе

на индикаторах счетчиков минут не установится требуемое время. Для коррекции счетчиков часов нажимают на кнопку *S2*, и на вход счетчика единиц часов через элемент *D5.3* поступают импульсы также с частотой следования 5/3 Гц.

Напряжение питания микросхем $+5 \text{ В} \pm 5\%$. Блок питания может

О. В. Кустов, В. В. Лундин. Операционные усилители в линейных цепях. М., «Связь», 1978.

Рассмотрены общая теория активных RC цепей и методы создания линейных цепей с операционными усилителями, а также вопросы, связанные с использованием интегральных операционных усилителей в различных функциональных цепях и блоках аппаратуры электросвязи. Приведены критерии, позволяющие оценить качество схемных решений и влияние неидеальности активных элементов, даны примеры использования ОУ в конкретных узлах аппаратуры связи.

Книга предназначена для инженеров-разработчиков радиоэлектронной аппаратуры и может быть полезна квалифицированным радиолюбителям.

Вересов Г. П., Смуреков Ю. Л. Стабилизированные источники питания радиоаппаратуры. М., Энергия, 1978. 192 с.

В книге рассматриваются вопросы проектирования и расчета стабилизированных источников вторичного электропитания радиоэлектронной аппаратуры и их функциональных узлов. Описываются способы стабилизации выходного напряжения постоянного и переменного токов, дается их сравнительная оценка. Приводятся примеры расчета схем источников электропитания, получивших широкое практическое применение.

В этой работе ставилась задача помочь читателю разобраться в многообразии решений основных функциональных узлов источников питания, в принципе действия их схем, оценить достоинства и недостатки, отметить возможные области применения.

Книга рассчитана на подготовленных радиолюбителей.

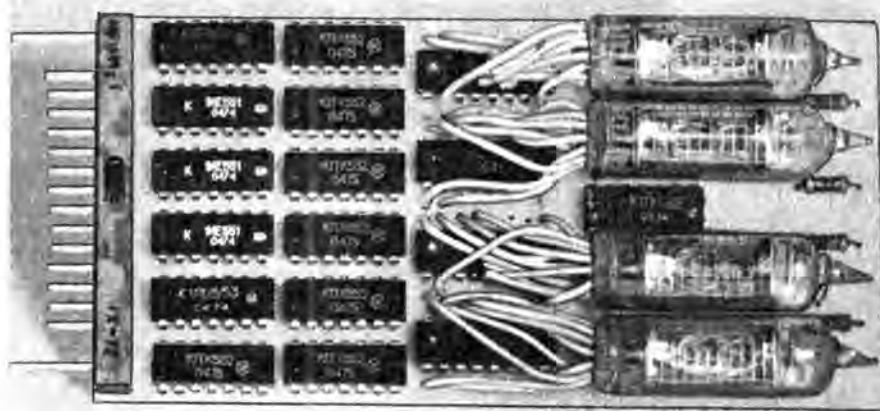


Рис. 2

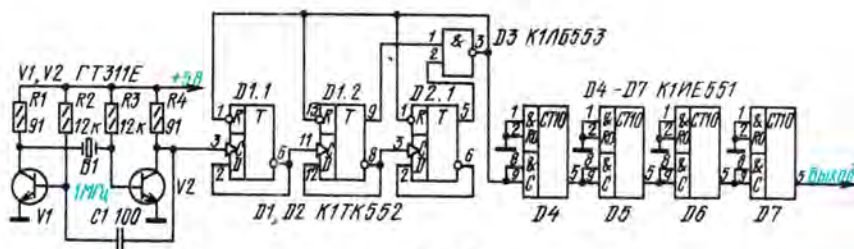


Рис. 3

D5.4 с коэффициентом пересчета 6. Импульсы со счетчика десятков минут через элемент *D5.3* поступают на счетчик единиц часов (микросхемы *D11, D12* и элемент *D6.1*), который аналогичен счетчику единиц минут. Счетчик десятков часов собран на микросхеме *D13* и элементе *D6.2*. Оба счетчика часов устанавливаются в нулевое состояние элементами микросхемы *D6* при достижении счетчиками состояния, соответствующего 24 ч.

Дешифраторы *D1—D4* преобразуют двоичный код счетчика в десятичный код индикаторных ламп.

Для установки и корректировки времени в часах предусмотрены кнопки *S1* и *S2*. При нажатии на кнопку *S1* на вход счетчика единиц минут подаются импульсы с частотой следования 5/3 Гц. Кнопку удерживают в нажатом состоянии до тех пор, пока

быть выполнен по любой схеме, обеспечивающей стабилизированное напряжение $+5 \text{ В}$ при токе до 0,3 А.

Расположение деталей счетчиков и делителей на монтажной плате показано на рис. 2. Соединения между деталями выполнены проводами.

При необходимости получения более высокой точности счета времени первичный сигнал получают от кварцевого генератора с делителем частоты, выполненного по схеме, приведенной на рис. 3. Кварцевый генератор представляет собой мультивибратор на транзисторах *V1* и *V2*. Делитель частоты на микросхемах *D1—D7* обеспечивает деление частоты кварцевого генератора на 6×10^4 . Выход делителя подключают в этом случае к входу *C* микросхемы *D15*.

г. Харьков

По следам наших выступлений

«Факты подтвердились, нужна помощь»

Под таким заголовком в «Радио», 1977, № 12 была опубликована статья, в которой шла речь о недостатках в работе с радиолюбителями в Марыйской области Туркменской ССР.

Как сообщил редакция врио председателя Марыйского обкома ДОСААФ т. Канатов, статья обсуждалась на совместном заседании работников обкома ДОСААФ, ФРС и областной инспекции электросвязи. Критика признана правильной. Приняты меры для устранения недостатков в оформлении разрешений на изготовление и эксплуатацию любительских радиостанций. В настоящее время в области уже 14 человек получили разрешение на открытие индивидуальных радиостанций.

С июня нынешнего года начала работать коллективная радиостанция при обком ДОСААФ. В поселке Марыйской ГРЭС выделено помещение для коллективной радиостанции, которая в ближайшее время выйдет в эфир.

Обком ДОСААФ наметил ряд мер, осуществление которых активизирует работу по дальнейшему развитию радиоспорта в Марыйской области.



ТЕЛЕВИЗОР ОТОБРАЖАЕТ

Телевизор — один из самых распространенных бытовых радиоэлектронных приборов. В последнее время его все чаще пытаются использовать не только для приема телевизионных программ. На экране телевизора можно посмотреть видеофильм, который был снят во время туристской поездки, сыграть в «теннис», «футбол» или «хоккей». С таким применением телевизора наши читатели уже знакомы.

Сегодня уже не составляет особого труда вывести на экран телевизора (одновременно с

телепрограммой) показание точного времени, номер канала и тому подобную информацию. Все это стало возможным благодаря бурному развитию цифровой техники, которая позволяет превратить телевизор в универсальное устройство отображения информации.

В публикуемой статье на примере телеигр рассказывается, как на экране телевизора получить графическую и цифро-буквенную информацию.

В последние годы бурно развиваются централизованные системы контроля и управления производственными процессами и объектами. В таких системах, как правило, требуется воспроизводить большой объем наглядной информации, причем для этой цели вполне приемлемы экраны небольших размеров. Весьма эффективно зарекомендовали себя в подобных установках телевизионные устройства отображения информации (УОИ). В них для формирования знаков и графических изображений использован стандартный телевизионный растр.

Системы с телевизионными УОИ удобны тем, что допускают подключение к одному блоку управления нескольких индикаторных устройств одновременно, и в каждом конкретном случае позволяют применять оптимальный размер экрана УОИ. Сами УОИ могут находиться на значительном расстоянии от блока управления, будучи связаны с ним телевизионным кабелем. Очень просто получить на экране и совмещенное изображение от нескольких источников информации, сложив видеосигналы на модуляторе кинескопа. Кроме того, индикаторами системы могут служить не только стандартные видеоконтрольные устройства (ВКУ), но и обычные телевизоры. Последняя особенность позволяет создать УОИ индивидуального пользования с автономным и централизованным управлением. В системах с автономным управлением на экране отображаются номер программы и текущее время. На их основе могут быть созданы различные телеигры.

В любых телевизионных устройствах отображения информации, представленная в виде последовательности цифровых кодов, преобразуется в изображение, наблюдаемое на экране кинескопа в виде текста, таблицы, схемы или графика. Растр на экране

формируется блоком развертки обычным способом, а элементы знаков на каждой строке раstra появляются в результате управления электронным лучом соответственно отображаемой информации.

На 3-й с. вкладки приведена структурная схема телевизионного УОИ. Аппаратура сопряжения УОИ с каналом связи обеспечивает согласование УОИ при получении информации из центра управления и от удаленных абонентов. Узел местного управления включает в себя устройства клавиатурного набора, накопители большой емкости и другие устройства. Информацию, которую нужно отобразить на УОИ, можно набрать вручную на клавиатуре, аналогичной клавиатуре пишущей машинки, или извлечь из накопителей. Она поступает во входной регистр.

Информация на экране телевизора формируется в течение одного периода кадровой развертки. Чтобы получить статическое изображение в течение некоторого времени, необходимого для считывания информации с экрана, она воспроизводится каждый последующий период развертки. Для этого служит оперативное запоминающее устройство (ОЗУ), в которое через входной регистр поступает информация из аппаратуры сопряжения или из узла местного управления.

Логическое устройство управляет входным регистром и ОЗУ, обеспечи-

вая смысловую компоновку информации, обусловленную программой работы УОИ.

Коды знаков или другой информации поступают на кольцевой регистр и сдвигаются в нем в такт со строчной разверткой. Число полных сдвигов кодов в регистре зависит от вертикального размера матрицы, в соответствии с которой формируются знаки. Для примера на 3-й с. вкладки показана матрица 3×5 элементов. Знак, вписанный в эту матрицу (в данном случае — цифра 8), отображается на экране кинескопа на пяти строках. Все это время в кольцевом регистре должен сохраняться код, соответствующий воспроизводимому знаку, следовательно, коды информации совершат в регистре пять полных оборотов.

Код воспроизводимого знака из кольцевого регистра поступает на генератор знаков. На другой вход генератора знаков воздействуют сигналы со счетчика-дешифратора, определяющие номер ряда матрицы знака, формируемого на данной строке. В результате на выходе генератора знаков вырабатываются соответствующие коды видеосигналов строк. Так, для отображения цифры 8, вписанной в матрицу 3×5, для 1, 3 и 5-й строк вырабатывается код 111, а для 2 и 4-й — 101. Разрядность кода равна максимальному числу элементов в одном ряду матрицы. В данном случае код будет трехразрядным.

Видеосигналы строк формируются соответственно полученным кодам в формирователе видеосигналов с помощью импульсов, поступающих из тактового генератора.

После окончания отображения одной строки текста в кольцевой регистр записываются коды знаков следующей строки и процесс повторяется.

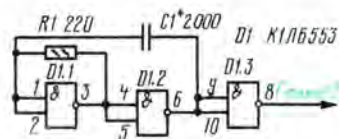


Рис. 1

ИНФОРМАЦИЮ

В. БАРАНОВ,

В. ХОЛОПЦЕВ

Аналогично работает графогенератор. Им могут формироваться изображения любых фигур, вписываемых в матрицу, взятую за основу в УОИ.

Тактовый генератор синхронизирует работу всех узлов УОИ, в том числе и синхрогенератора, вырабатывающего все необходимые для работы телевизора импульсы.

Рассмотрим работу УОИ на примере «Телеигры» — устройства, включающего в себя все основные узлы подобных систем.

такого импульса. В телевизорах это условие не соблюдается, поэтому при их использовании в качестве индикатора УОИ, чтобы получить изображение с большой четкостью, необходимы согласующие устройства с широкой полосой пропускания.

Частота тактового генератора для требуемого числа элементов разложения определяется из соотношения

$$F_{\text{такт}} = \frac{q}{H}, \text{ МГц,}$$

где $H = 64 \text{ мкс}$ — длительность строки.

пример, по схеме несимметричного мультивибратора (рис. 1 в тексте) на микросхеме $D1$ Достойными такого генератора является хорошая форма вырабатываемых импульсов, возможность генерации сигналов высоких частот. Кроме того, к нему можно подключать с целью стабилизации частоты кварцевые резонаторы. Частота генератора определяется параметрами элементов времязадающей цепочки $R1C1$, причем сопротивление резистора $R1$ должно быть в пределах $150 \dots 1000 \text{ Ом}$.

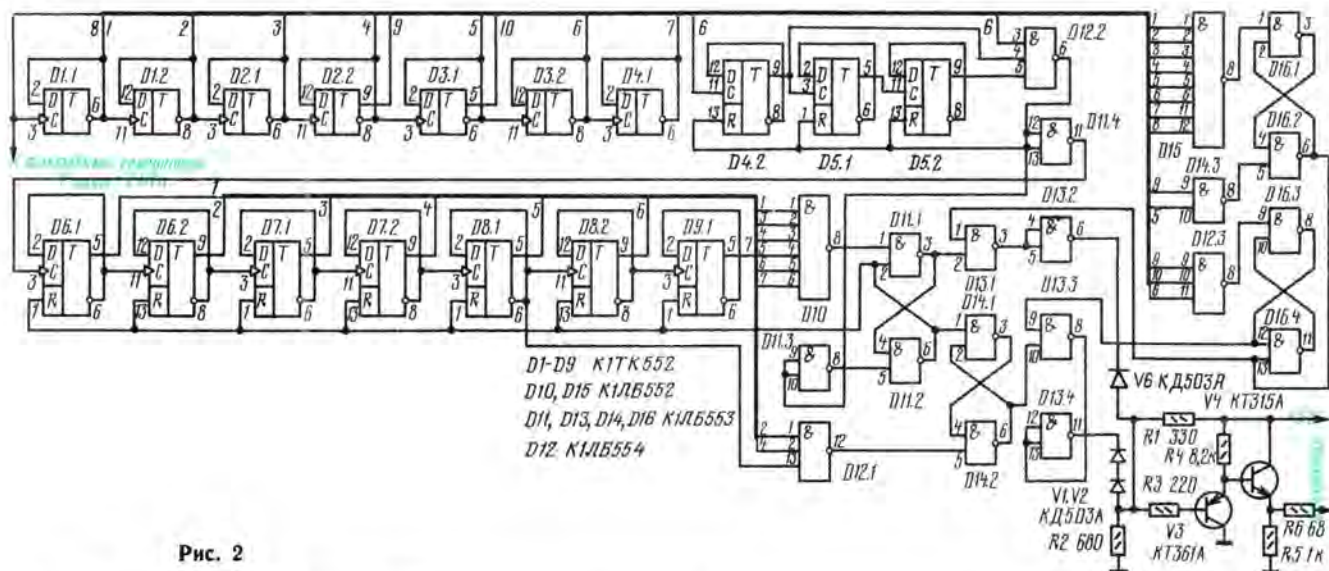


Рис. 2

Тактовый генератор. Частоту колебаний, вырабатываемых генератором, выбирают исходя из требований, предъявляемых к системе.

Объем информации, или, другими словами, число элементов разложения, которое можно отобразить на экране кинескопа, можно подсчитать по формуле

$$Q = pq,$$

где $p = 625$ — число строк в кадре, q — число элементов разложения на одной строке.

Видеоимпульс элемента разложения имеет прямоугольную форму. Каждый элемент разложения будет иметь четкие очертания, если оконечные каскады блока цветности имеют широкую полосу пропускания, обеспечивающую прохождение высокочастотных гармонических составляющих

Для автономных систем с целью упрощения синхрогенератора вводится дополнительное условие:

$$F_{\text{такт}} = F_{\text{стр}} 2^n,$$

где $n = 1, 2, 3, \dots$

Исходя из этих соотношений, получаем сетку частот, соответствующих различному числу элементов разложения по строке:

$$F_{\text{такт}} = 1 \text{ МГц при } q = 64,$$

$$F_{\text{такт}} = 2 \text{ МГц при } q = 128,$$

$$F_{\text{такт}} = 4 \text{ МГц при } q = 256 \text{ и т. д.}$$

Для телеигры наиболее приемлема $F_{\text{такт}} = 2 \text{ МГц}$ при $q = 128$. При этом обеспечивается изображение с достаточно высокой разрешающей способностью.

Генератор может быть собран, на-

Синхрогенератор. При частоте тактового генератора, равной 2 МГц , соблюдается условие

$$F_{\text{такт}} = 128 F_{\text{стр}},$$

т. е. для получения $F_{\text{стр}}$ надо поделить $F_{\text{такт}}$ на 128. Это обеспечивает семиразрядный двоичный счетчик, собранный на счетных триггерах.

В автономных системах типа телеигр может быть использована упрощенная, по сравнению со стандартной, смесь синхроимпульсов — без врезок в кадровом синхроимпульсе. Кроме того, временное расположение синхронизирующих импульсов также может быть иным, так как генераторы разверток телевизора имеют некоторую полосу захвата.

Для телеигр рекомендуется исполь-

зовать строчные и кадровые синхросигналы (ССИ и КСИ) длительностью 4 и 160 мкс соответственно, а

10 периодов частоты $2F_{стр}/5$. С учетом этого можно получить 115 (125—10) элементов разложения по вертикали.

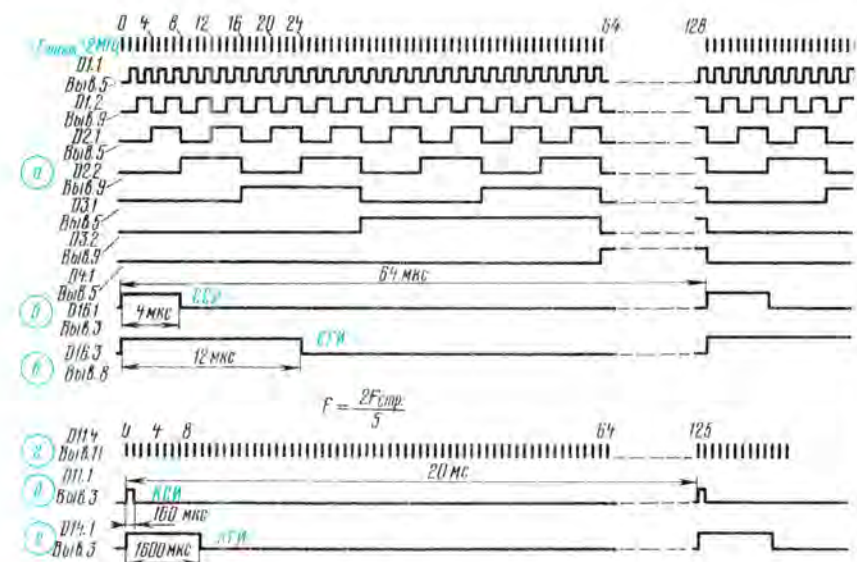


Рис. 3

строчные гасящие и кадровые гасящие импульсы (СГИ и КГИ) — 12 и 1600 мкс. В этом случае структурная схема синхрогенератора выглядит так, как показано на 3-й с. вкладки.

Сигналы ССИ и СГИ формируются дешифраторами, соединенными с выходами разрядов двоичного счетчика с коэффициентом пересчета на 128, и RS-триггерами.

Телевизионная строка как бы разделена двоичным счетчиком на 128 частей (элементов разложения). Однако длительность СГИ, равная 12 мкс, составляет 24 периода импульсов тактовой частоты. С учетом этого можно получить лишь 104 (128—24) элемента разложения по строке.

Для формирования КСИ и КГИ необходимо частоту $F_{стр}$ поделить на 312,5 (число строк в полукадре). Такой делитель построить сложно. Проще частоту $2F_{стр}$ поделить на 625. При этом обеспечивается требуемый период полукадра, равный 20 мс. Деление происходит в два этапа. Вначале частота $2F_{стр}$ делится на 5, при этом задается вертикальный размер элемента разложения, равный 2,5 строкам. Затем частота $2F_{стр}/5$ делится на 125. Таким образом, как бы получается 125 элементов разложения по вертикали. Однако длительность КГИ, равная 1600 мкс, составляет

Сигналы КСИ и КГИ вырабатываются дешифраторами, соединенными с выходами разрядов счетчика с коэффициентом пересчета на 125, и RS-триггерами. Полную синхросмесь получают в смесителе.

Принципиальная схема синхрогенератора изображена на рис. 2 в тексте. Принцип формирования необходимых для телевизионных разверток синхросигналов поясняется временными диаграммами, приведенными на рис. 3 в тексте.

Каждым триггером двоичного счетчика с коэффициентом пересчета на 128 на микросхемах D1—D3 и триггером D4.1 частота следования импульсов тактового генератора делится на 2 (рис. 3, а).

Для получения строчных импульсов с частотой следования $F_{стр} = 15625$ Гц выделяются соответствующие состояния триггеров двоичного счетчика дешифраторами на микросхеме D15 и элементах D12.3, D14.3. На микросхеме D16 собраны два RS-триггера, которые и формируют ССИ и СГИ.

Для образования ССИ и СГИ дешифраторы должны выделять состояния 0, 8 и 24 двоичного счетчика. Состояние 0 выделяет дешифратор на микросхеме D15. При появлении этого состояния в счетчике на выходе

дешифратора вырабатывается отрицательный импульс, который переключает RS-триггеры. Так формируются фронты ССИ и СГИ.

Спад ССИ (рис. 3, б) формируется при состоянии 8 двоичного счетчика. При этом состоянии дешифратор на элементе D14.3, на входы которого поступают сигналы с прямого выхода триггера D2.2 и инверсного выхода триггера D3.1, вырабатывает на своем выходе импульс, возвращающий RS-триггер на элементах D16.1, D16.2 в исходное состояние.

Спад СГИ (рис. 3, в) образуется при состоянии 24 двоичного счетчика, которое дешифрируется элементом D12.3. Импульс, возникающий на выходе элемента, переключает в исходное состояние RS-триггер на элементах D16.3, D16.4.

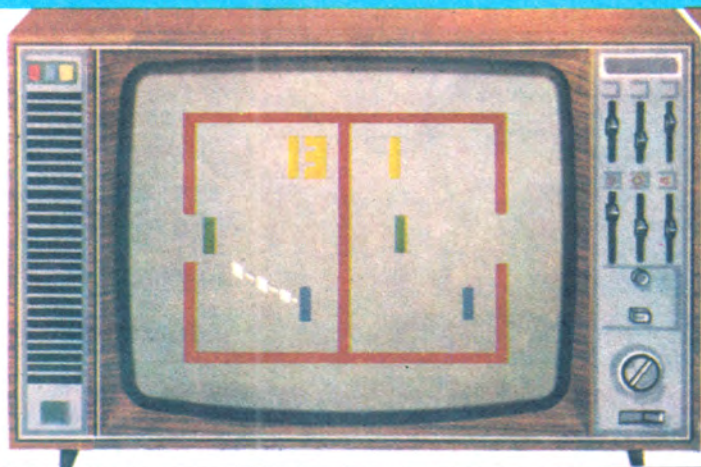
Счетчик с коэффициентом пересчета на 5 синхрогенератора собран на базе счетчика с коэффициентом пересчета на 8 на микросхеме D5 и элементах D4.2, D12.2 и D11.4, а нулевой коэффициент деления обеспечивается соответствующими дополнительными связями. На его выходе формируются импульсы с частотой следования $2F_{стр}/5$ (рис. 3, г).

Счетчик с коэффициентом пересчета на 125 (микросхемы D6—D8 и триггер D9.1) образован из счетчика с коэффициентом пересчета на 128 введением цепи установки в нулевое состояние всех триггеров импульсом от RS-триггера на элементах D11.1, D11.2.

Для образования кадровых импульсов с периодом следования 20 мс выделяются соответствующие состояния триггеров счетчика с коэффициентом пересчета на 125 дешифраторами на микросхеме D10 и элементах D11.3 и D12.1. На элементах D11.1, D11.2 и D14.1, D14.2 выполнены RS-триггеры, которые и формируют КСИ и КГИ. При достижении счетчиком состояния 125 на выходе дешифратора D10 возникает отрицательный импульс, переключаящий RS-триггеры и определяющий положение фронтов КСИ и КГИ. Элемент D11.3 выделяет момент прихода на счетчик первого импульса частотой $2F_{стр}/5$, определяющего положение спада КСИ (рис. 3, д), а элемент D12.1 — десятого импульса, определяющего положение спада КГИ (рис. 3, е).

На выходе элемента D13.2 формируется смесь синхросигналов, а на выходе элемента D13.1 — смесь гасящих импульсов. В смесителе на транзисторах V3 и V4 образуется полная синхросмесь, используемая для управления работой разверток телевизора.

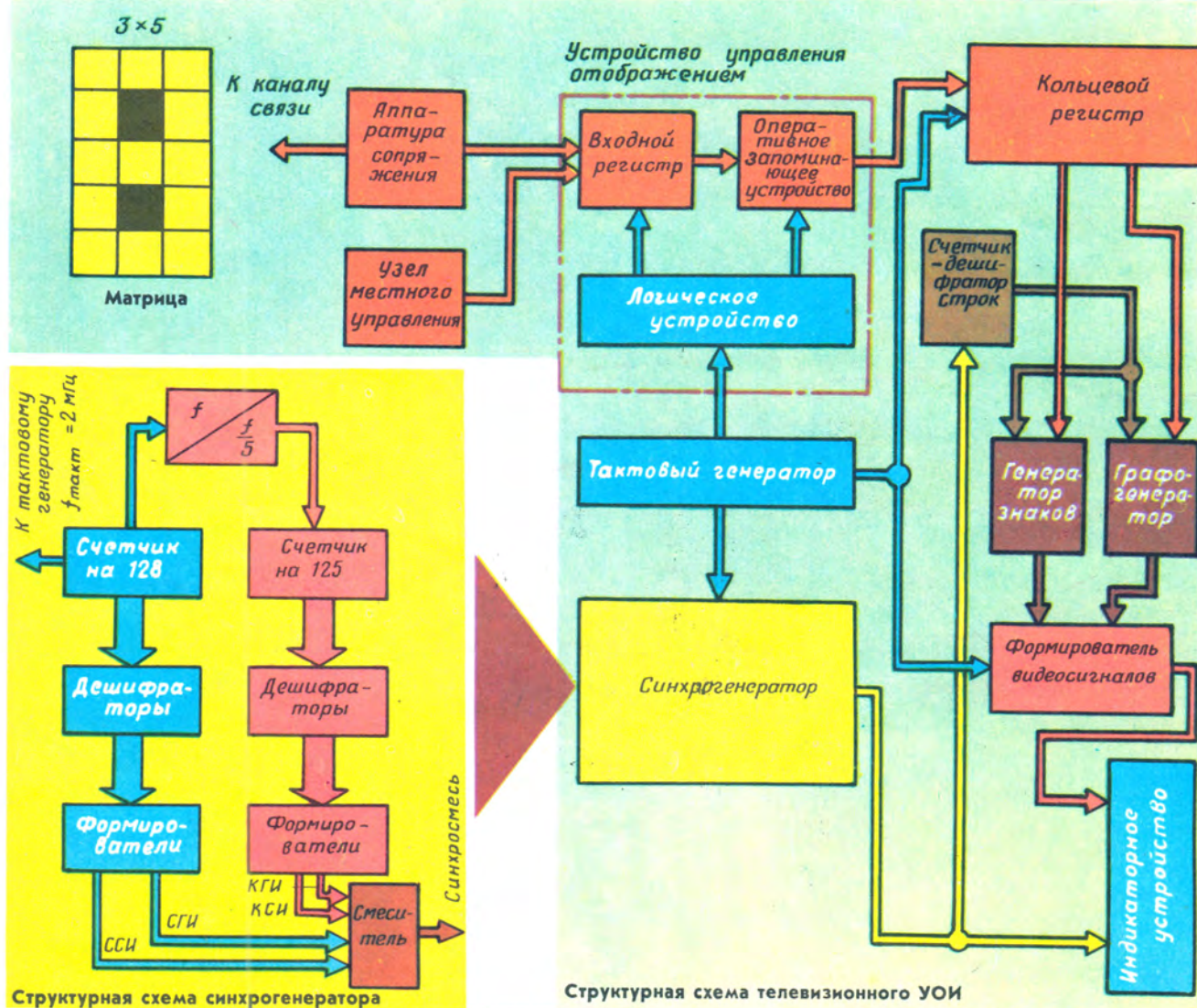
(Продолжение следует)



ТЕЛЕВИЗОР ОТОБРАЖАЕТ ИНФОРМАЦИЮ



[см. статью на с. 46—48]





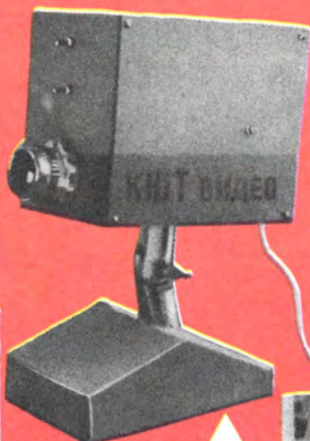
РАДИО- НАЧИНАЮЩИМ

ПРОСТЫЕ КОНСТРУКЦИИ • РАДИОСПОРТ • ПОЛЕЗНЫЕ СОВЕТЫ

Стереосфонический электрофон

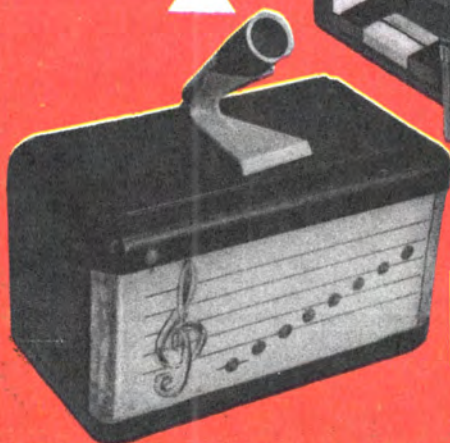


Модели кибернетических машин

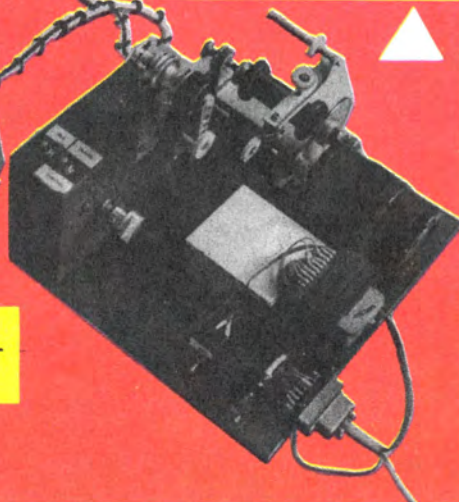


Передающая телекамера

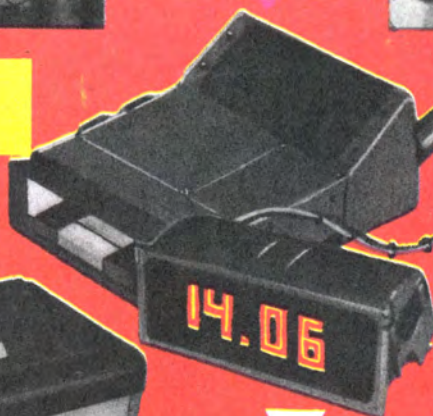
Музыкальный тренажер



Намоточный станок с автоматом натяжения провода



Автомобильные часы с цифровыми индикаторами



В июле этого года в Новосибирском научном центре — Академгородке проходил праздник юных талантов — VI Всероссийский слет юных рационализаторов и конструкторов. Он был посвящен славному юбилею Ленинского комсомола — его 60-летию.

На слет приехало свыше 500 школьников из всех автономных республик, краев и областей Российской Федерации, чтобы рассказать о своих достижениях, обменяться опытом, поделиться планами на будущее. Традиционными мероприятиями слета были выставка работ юных техников и защита разработанных конструкций перед взыскательным жюри.



ЮНЫЕ КОНСТРУКТОРЫ — ЮБИЛЕЮ КОМСОМОЛА

Каждый слет технического творчества — это прежде всего демонстрация достижений, творческих успехов, новых поисков и решений при разработке конструкций. А для участия в VI Всероссийском слете юных рационализаторов и конструкторов требовалось еще, чтобы представленные конструкции были «свежими», то есть разработанными в течение года-двух до слета и не демонстрировавшимися ранее ни на всесоюзных, ни на всероссийских выставках. Но несмотря на такие строгие условия, на слет поступило столько экспонатов, что для их размещения в дополнение к физкультурному залу физматшколы, где развернулась экспозиция, пришлось выделить еще несколько помещений, а некоторые крупногабаритные конструкции даже расположить на открытой площадке.

Четыре дня участники слета, гости, многочисленные представители прессы знакомились с самоделками, разработанными юными конструкторами для школы, промышленности, сельского хозяйства, строительства и железнодорожного транспорта, авиации и флота. Четыре дня жюри скрупулезно изучало особенности той или иной конструкции, чтобы по достоинству оценить творческие способности ее автора. И сегодня, вспоминая эти дни, хочется рассказать о некоторых конструкциях юных радиолюбителей, вызывавших особое внимание и интерес посетителей выставки слета.

ЭЛЕКТРОНИКА И НАМОТОЧНЫЙ СТАНОК

Если вам приходилось наматывать на станке различные катушки индуктивности и трансформаторы, то вы

знаете, что для каждого провода нужно устанавливать определенное натяжение — чем тоньше провод, тем меньше должно быть его натяжение.

При намотке провода на цилиндрический каркас особых трудностей не возникает. А вот попробуйте намотать тонкий провод на каркас в виде пластины — его натяжение окажется неравномерным, будет изменяться в несколько раз — ведь провод как бы подтягивается ребрами пластины при ее вращении. А это может привести (и нередко приводит) к обрыву провода и, кроме того, к его дополнительному вытягиванию, а значит, к изменению сопротивления всей катушки.

На заводах, где применяют подобные каркасы (например, при изготовлении проволочных переменных резисторов) можно увидеть сложную ламповую приставку к намоточному станку, автоматически регулиющую натяжение провода. Но надежность ламповой техники невысока и приставка часто выходит из строя.

Зная все это, десятиклассники Сергей Боев и Юрий Максимов из кружка автоматики и телемеханики Воронежской СЮТ № 2 решили разработать транзисторный вариант приставки для близлежащего предприятия. Год поисков, проверки различных схемных решений — и вот малогабаритная приставка, размещившаяся внутри намоточного станка, взяла на себя функции лампового автомата.

Принцип работы приставки прост. Чтобы поддерживать натяжение провода стабильным, нужно попеременно то отпускать его с подающей катушки, то подтягивать, как бы выбирая возможные «петли». Для это-

го наматываемый провод пропускают через пружинящие рычаги датчика, установленного на станке и выработывающего в зависимости от натяжения провода переменный по фазе сигнал. Далее сигнал поступает на усилитель, проходит через формирующий каскад и в виде импульсов определенной формы подается на буферный каскад, управляющий оконечным усилителем. К выходу усилителя подключен исполнительный механизм — электродвигатель, соединенный с подающей катушкой через фрикционную передачу. Получается замкнутая саморегулирующая система, обеспечивающая постоянство натяжения провода.

Во время демонстрации намоточного станка на слете натяжение провода при намотке на каркас-пластину составляло около 75 г и изменялось не более чем на 5 г. Стоило выключить автомат, как натяжение возрастало почти вдвое и колебания его составляли около 50 г.

Вот уже год, как 25 намоточных станков, оборудованных разработанными юными конструкторами приставками, работают в цехе предприятия. И за это время — ни одного выхода из строя.

ЭЛЕКТРОНИКА ДЛЯ АВТОМОБИЛЯ

Все чаще юные радиолюбители разрабатывают различные электронные устройства для автомобилей. Были подобные самоделки и на выставке слета.

Вот, к примеру, тахометр — прибор для измерения числа оборотов двигателя. Он незаменим при регулировке двигателя, например, на малые обороты холостого хода. Но, как правило, тахометры имеют стрелочный индикатор. А девятиклассник



На снимках (сверху вниз): вручение диплома журналу «Радио» Андрею Алейкину; измеритель параметров автомобильных двигателей; установка «Экран»; телефонный аппарат с кнопочным номеронабирателем; посетители выставки знакомятся с работой фотоэлектронного тира.



Алексей Лукин, член радиокружка КЮТ одного из Саратовских заводов, сконструировал более удобный, малогабаритный тахометр с цифровым отсчетом. И теперь при подключении прибора к контактам распределителя зажигания автомобиля на табло вспыхивают цифры, показывающие число оборотов двигателя.

Другой прибор был представлен группой энтузиастов кружка электроники КЮТ Омского приборостроительного завода имени Козицкого. Это — целый измерительный комплекс, позволяющий проверить работу двигателя внутреннего сгорания на различных режимах, регулировку прерывателя и состояние пружины его подвижного контакта, установку момента зажигания, работу вакуумного и центробежного регуляторов опережения зажигания, а также более точно отрегулировать параметры двигателя с целью повышения мощности, экономичности, уменьшения токсичности.

Восьмиклассник Владимир Лаукшайтис из Псковского Дома пионеров предложил конструкцию электронных часов с цифровыми индикаторами, рассчитанную на работу в автомобиле «Жигули». Часы защищены от помех, возникающих в бортовой сети автомобиля, а точность их хода сравнительно высока — уход составляет 0,1 с в сутки. В часах применены интегральные микросхемы серий К133 и К155.

К этим часам Владимир построил электронное программное устройство, которое автоматически может включать, например, радиоприемник, магнитофон или другую нагрузку в любое заданное время. Для работы программного устройства нужно соединить его вход с катодом цифровых индикаторных ламп часов.

Электронные часы с программным устройством могут найти широкое применение в школе для подачи звонков, на авто и железнодорожных вокзалах в качестве информатора о прибытии и отправлении транспорта, а также во многих других случаях.

ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

Как и в прошлые годы, большую исследовательскую работу ведут юные радиолюбители по разработке приборов для народного хозяйства. Так, восьмиклассник Сергей Бельков и шестиклассник Андрей Васильков из КЮТ «Поиск» г. Кемерово предложили для животноводческой фермы комплексную установку автоматического тушения пожара. При появлении первых слабых языков пламени или колечек дыма в помещении моментально сраба-

тает звуковая и световая сигнализация, а одновременно с ней автоматика подключит систему пожаротушения к водонапорной башне и пожар будет ликвидирован.

Подобная автоматическая установка нужна, конечно, не во всех случаях защиты от пожаров. Нередко вполне достаточно сигнала о первых признаках возможного пожара, а поэтому можно установить в помещении более простой прибор. Например, сконструированный десятиклассником Анатолием Тушуевым с Тежиковской (Ивановская область) СЮТ. Прибор следит за окружающим воздухом и при появлении дыма сразу же подает сигнал тревоги. В качестве датчика в приборе использован фоторезистор, на чувствительный слой которого направлен узкий луч света от миниатюрной лампы. Чтобы повысить чувствительность прибора, пришлось увеличить длину светового луча применением системы зеркал и смонтировать узел датчика в защищенном от прямых солнечных лучей корпусе. При попадании в датчик дыма освещенность фоторезистора уменьшается, что служит сигналом для срабатывания сигнализации.

На многих предприятиях сельского хозяйства работают выпускаемые промышленностью теплогенераторы АВМ. Чтобы пустить их в действие, применяют высоковольтные трансформаторы, позволяющие получить искру, достаточную для поджига горючей смеси. Когда трансформаторы выходят из строя, смесь приходится поджигать вручную факелом, что неприемлемо по технике безопасности.

И вот юные рационализаторы Моркинского Дома пионеров (Марийская АССР) разработали тиристорную систему поджига, принцип работы которой напоминает работу системы зажигания автомобилей. Почти двухлетняя эксплуатация показала настолько надежную работу системы, что Моркинское районное отделение «Сельхозтехника» обратилось на завод-изготовитель с предложением заменить существующую систему поджига тиристорной.

Как известно, в нашей стране уделяется большое внимание охране окружающей среды, и в частности рек и озер, от загрязнений. Но решение этой проблемы немалосило без измерительной техники. Промышленность же пока не выпускает портативной аппаратуры, которой можно было бы снабдить всех желающих участвовать в осуществлении этой благородной задачи. И вот восьмиклассник Игорь Артемьев (кстати, тот самый Игорь, который два года назад на слете в Алма-Ате в одном из конкурсных заданий стал уникальным

Экспонат слета МУЗЫКАЛЬНЫЙ ТРЕНАЖЕР

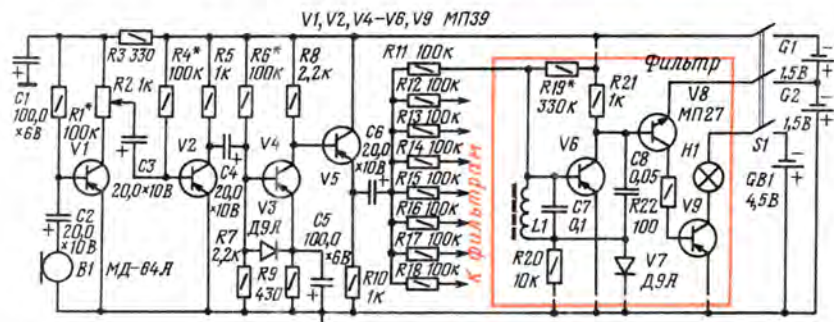
Этот прибор, сконструированный на Куйбышевской ОблСЮТ девятиклассниками Александром Суровцевым и Игорем Красильниковым под руководством К. Байкова, предназначен для тех, кто учится петь. Напева перед микрофоном тренажера, можно контролировать по зажигающимся лампочкам, какую ноту вы взяли. В приборе всего восемь лампочек, соответствующих звукам одной октавы, но их число может быть увеличено.

Познакомимся с работой прибора по

ра нагрузки (R_{10}) которого сигнал поступает через конденсатор C_6 и развязывающие резисторы R_{11} — R_{18} на частотно-избирательные фильтры.

Каждый фильтр состоит из резонансного контура (катушка индуктивности L_1 и конденсатор C_7), усилителя НЧ (транзистор V_6), детектора (диод V_7) и трехкаскадного усилителя постоянного тока (транзисторы V_8 , V_9), нагруженного на индикаторную лампочку H_1 .

Колебательный контур каждого фильтра



приведенной принципиальной схеме. Сигнал с микрофона B_1 подается на двухкаскадный усилитель, выполненный на транзисторах V_1 и V_2 . Переменным резистором R_2 можно устанавливать нужный коэффициент усиления. С нагрузки второго каскада (резистор R_5) сигнал подается на ограничитель (транзистор V_4), необходимый для получения постоянной амплитуды сигнала при изменении расстояния между певцом и микрофоном. Далее следует эмиттерный повторитель на транзисторе V_5 , с резисто-

настроен на свою частоту. Так, контур первого фильтра, изображенного на схеме, настроен на частоту 261 Гц (нота «до» первой октавы), второго — 293,5 Гц («ре»), далее — 329,5 Гц («ми»), 349 Гц («фа»), 392 Гц («сол»), 440 Гц («ля»), 494 Гц («си»), 523 Гц («до» второй октавы).

Электронные конденсаторы — К50-6, остальные — МБМ. Постоянные резисторы — МЛТ-0,25, переменный — СП-1. Диоды могут быть любые серии Д9. Катушка намотана на двух сложенных вместе

альсиферовых кольцах типоразмера К55Х32Х11,7. Индуктивность ее для первого фильтра — около 2,3 Гн. Точнее индуктивность катушек подбирают при налаживании тренажера. Лампа H_1 — МН2,5ХХ0,15. Источник питания G_1 — батарея 3336Л, G_2 — элементы 373. Микрофон — МД64А. Выключатель питания — трехсекционный.

Тренажер собран в корпусе от радиоприемника «Москвич» (см. 4-ю с. вкладки). На передней стенке корпуса укреплены сигнальные лампочки, на боковой — выключатель питания и переменный резистор. Микрофон подключен с помощью экранированного провода длиной 1,5 м (см. фото).

Налаживание прибора начинают с установки режимов работы транзисторов. Подбором резисторов R_1 , R_4 , R_6 добиваются того, чтобы напряжение на коллекторе



соответствующего транзистора было примерно 1,5 В. Затем подают на вход тренажера (микрофон отключают) сигнал с генератора НЧ. Устанавливая на генераторе нужные резонансные частоты фильтров, подбирают число витков соответствующих катушек. Индикатором настройки фильтра будет служить лампа H_1 . Выходное напряжение генератора должно быть немногим больше минимального напряжения, при котором зажигается сигнальная лампочка. Одинаковый уровень срабатывания частотно-избирательных фильтров устанавливают подбором резисторов R_{19} .

победителем — вместо 6 возможных вариантов решения конструкторской задачи он предложил 49! из кружка радиоэлектроники Уфимской СЮТ разработал вариант переносного прибора. В небольшом корпусе собран индикатор с транзисторным усилителем. Подключая к усилителю тот или иной датчик, можно проверить прозрачность воды, ее температуру, скорость течения.

В результате практической работы с прибором уже сейчас намечаются конкретные пути его дальнейшей модернизации — уменьшения габаритов, повышения точности отсчета и стабильности показаний при изменении окружающей температуры.

ПИОНЕРСКИЙ ТЕЛЕЦЕНТР

Телецентры, построенные ребятами, было уже немало. Это и технический комплекс телецентра, разработанный членами Ленинградского

Дворца пионеров имени А. А. Жданова под руководством Г. Хованского, и комплекс, созданный в Курском Дворце пионеров под руководством В. Агibalова, и другие. Но от всех предыдущих отличается телецентр, построенный недавно членами радиокружка Новосибирской ОблСЮТ десятиклассником Юрием Маловым (он — главный конструктор) и братьями Ильинскими — шестиклассниками Алексеем и Дмитрием.

В небольшой комнате разместились два видеомagnetofона, контрольный телевизор, телекамера, блок коммутации и малоомощный передатчик. Передачи пионерского телецентра можно просматривать на любой промышленный телевизор в радиусе 100—150 м. И при этом не требуется никаких соединительных кабелей. Да и число телевизоров может быть любое, потому что сигнал передается по эфиру на частоте свободного телевизионного канала. Из телецентра

можно передавать записи с одного из видеомagnetofонов, транслировать передачи центрального телевидения, давать специально подготовленную к передаче заставку.

Кроме того, для этого телецентра десятиклассник Валерий Турник разработал и построил передающую телекамеру, которая также не имеет никаких соединительных кабелей — изображение передается в эфир на частоте другого свободного канала.

Основное применение телецентр нашел в школе. Он позволяет транслировать в классы учебные фильмы, вести различные передачи, передавать репортажи. Не менее интересно был использован телецентр на слете. По вечерам в холлах гостиницы, где разместились участники слета, на экранах промышленных телевизоров можно было смотреть записанные днем репортажи с выставки и информацию о работе секций. Передачи велись из номера гостиницы, где вся



КВ КОНВЕРТЕР

А. БЕЗРУКОВ

На любой радиовещательный приемник, имеющий диапазон 6,0...6,35 МГц (49 м), можно принимать любительские станции 20-метрового диапазона, если подключить к нему предлагаемый конвертер.

Принципиальная схема конвертера приведена на рис. 1. С антенны (ее подключают к разъему Х1) сигнал поступает на входной контур, образованный катушкой индуктивности L2, конденсаторами C2, C3 и емкостью р-п перехода стабилитрона V1.

Выделенный входным контуром сигнал поступает на усилитель ВЧ, выполненный на полевом транзисторе V3. Нагрузкой транзистора является контур, состоящий из катушки индуктивности L3, конденсато-

ров C5, C7 и емкости р-п перехода стабилитрона V2.

Оба контура можно перестраивать переменным резистором R1: при перемещении движка резистора меняется постоянное напряжение на стабилитронах, а значит, изменяется емкость их р-п переходов.

С усилителя ВЧ сигнал подается на диодный балансный смеситель (диоды V4, V5). Сюда же поступает сигнал с гетеродина, выполненного на транзисторе V6. Сигнал разностной частоты, лежащей в пределах 6,0...6,35 МГц, выделяется на контуре L5C12C13 и поступает на выход конвертера (разъем Х2). Частота гетеродина стабилизирована кварцевым резонатором Z1.

Большинство деталей конвертера смонтировано на плате из фольгированного стеклотекстолита толщиной 1,5 мм (рис. 2 и 3). Переменный резистор R1, кварцевый резонатор Z1, разъемы Х1 и Х2, выключатель питания (на схеме не показан) устанавливают на корпусе конвертера, который можно изготовить, например, из алюминия. Внутри корпуса укрепляют источник питания — батарею «Крона» или две батареи 3336Л, соединенные последовательно.

Печатная плата разработана под постоянные резисторы МЛТ-0,25, конденсатор C14 — К50-6, подстроечные конденсаторы C3, C7, C16 — КПК-1, а остальные конденсаторы — КТК, КТ-1, КЛС КМ. Переменный резистор R1 может быть, например, СП-1.

Для катушек индуктивности подойдут готовые каркасы трансформаторов ПЧ радиолы «Латвия». Катушки L2 и L3 содержат 15 витков, намотанных виток к витку, катушка L1 — 3...5 витков, намотанных поверх катушки L2, а L4 — 5 витков, размещенных поверх катушки L3.

Катушки L5, L6 наматывают внавал на одном каркасе: L5 должна содержать 23 витка, а L6 — 10 витков. Катушку гетеродина L7 также наматывают «внавал». Она дол-

аппаратура телецентра располагалась на столе.

И МНОГИЕ ДРУГИЕ КОНСТРУКЦИИ

По программе внедрения технических средств обучения в школе восьмиклассником Валерием Лисуном из Калининградского Дома пионеров и школьников (Московская область) разработана установка «Экран», в которой удобно разместились диапроектор, магнитофон и блок автоматики. Достаточно закрепить в диапроектор пленку с нужной темой, а в магнитофон вставить катушку с записью текста — и на экране установки будут автоматически сменяться кадры, сопровождаемые соответствующим пояснительным текстом.

Чтобы облегчить учителю демонстрацию диафильма во время урока, восьмиклассник Евгений Анохин из Белгородской средней школы № 25 разработал радиоуправляемый фильмоскоп. В обычный фильмоскоп он вмонтировал радиоприемник, принимающий сигналы миниатюрного передатчика, встроенного в указку. При нажатии преподавателем одной из кнопок на указке, пленка в фильмо-

Дипломы журнала «Радио» вручены:

АНДРЕЮ АЛЕЙКИНУ (Свердловская обл. СЮТ) — за разработку прибора для определения параметров крови;

ВЛАДИМИРУ ЛАУКШАЙ-ТИСУ (Псковский Дом пионеров) — за разработку автомобильных электронных часов с цифровыми индикаторами;

АНАТОЛИЮ ТУШУЕВУ (Тейковская СЮТ) — за разработку сигнализатора дыма;

ИГОРЮ АРТЕМЬЕВУ (Уфимская СЮТ) — за разработку прибора «голубого патруля»;

АЛЕКСЕЮ ЛУКИНУ (КЮТ Саратовского завода электроагрегатного машиностроения) — за разработку цифрового тахометра.

скопе перемещается в ту или иную сторону.

Необычный телефонный аппарат продемонстрировал шестиклассник Роман Неронский из радиокружка Калужской СЮТ. Кнопки, установленные на корпусе аппарата вместо традиционного диска, подключены к автомату на интегральных микросхемах. Такой аппарат позволяет не только быстро набирать нужный номер телефона, но и вводить в память автомата наиболее «популярный» (часто набираемый) номер, чтобы в дальнейшем автоматически соединяться с абонентом при нажатии всего одной кнопки.

...Около 700 работ демонстрировалось во время слета, о 189 из них были сделаны сообщения на секциях. Авторы лучших конструкций и многие коллективы награждены памятными вымпелами, ценными призами, дипломами и грамотами. Но, пожалуй, самое ценное, что увезли со слета его участники, — это опыт общения друг с другом, дух дружбы, творческих поисков. И, конечно, — новые планы на будущее.

Б. ИВАНОВ

Фото автора
и А. Казимирова

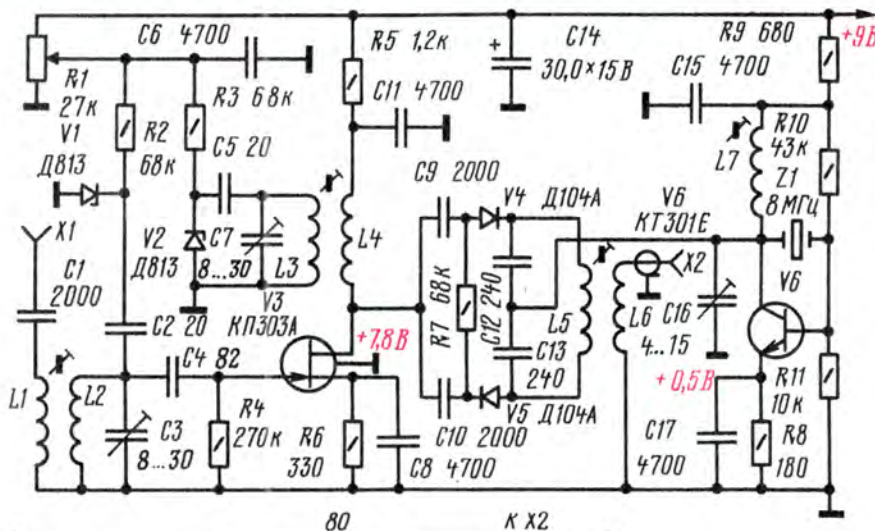


Рис. 1

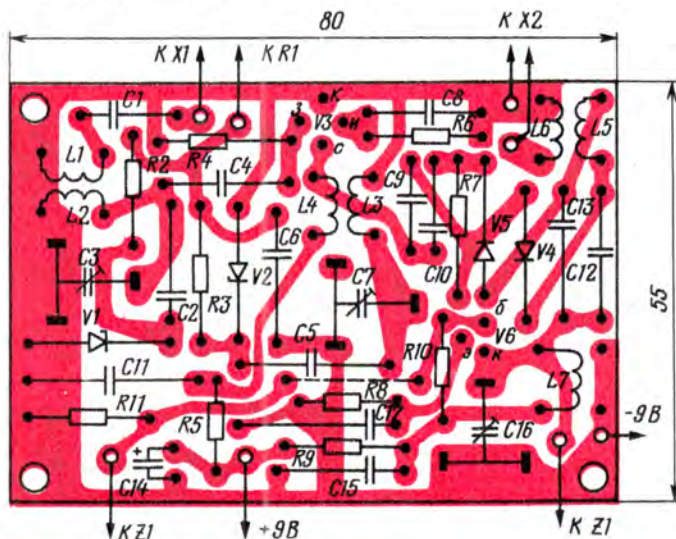


Рис. 2

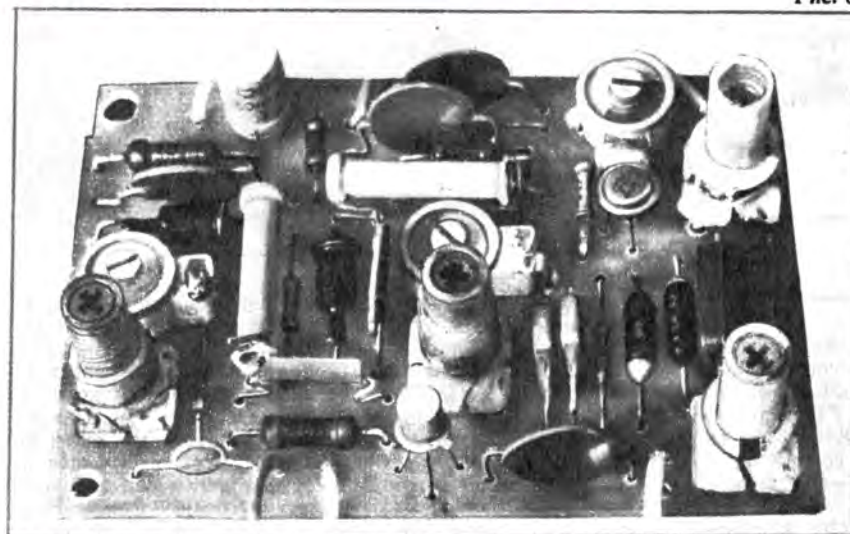


Рис. 3

жна содержать 30 витков. Для всех катушек используется провод ПЭВ-2 0,35.

Соединив конвертер коаксиальным кабелем с антенным входом приемника (он должен быть настроен на диапазон 49 м), проверяют работу гетеродина конвертера. Вставляя в панельку и вынимая кварцевый резонатор, контролируют на слух уровень шумов на выходе приемника. При работающем гетеродине уровень шумов должен быть больше. Устойчивой генерации добиваются вращением подстроечника катушки L7 (ротор подстроечного конденсатора C16 — в среднем положении).

Далее настраивают контур L5C12C13 смесителя. Частоту приемника выбирают вблизи отметки 6,15 МГц, на вход конвертера подают с генератора ВЧ модулированный сигнал частотой около 14,15 МГц и, плавно перестраивая генератор, добиваются наибольшей громкости звука в приемнике. Выходное напряжение генератора ограничивают таким, чтобы не было ограничения сигнала в приемнике. После этого вращением подстроечника катушки L5 добиваются максимальной громкости звука в приемнике.

Следующий этап — настройка контуров усилителя ВЧ. На вход конвертера подают сигнал частотой 14 МГц, а приемник настраивают на частоту 6,0 МГц. Движок переменного резистора R1 устанавливают вблизи нижнего, по схеме, вывода, а роторы подстроечных конденсаторов C3, C7 — в положение, соответствующее примерно 75% максимальной емкости. Вращением подстроечников катушек L2 и L3 добиваются наибольшей громкости звука в приемнике.

Далее подают с генератора сигнал частотой 14,3 МГц, а приемник настраивают на частоту 6,3 МГц. Движок переменного резистора устанавливают вблизи верхнего, по схеме, вывода и вращением роторов подстроечных конденсаторов C3, C7 вновь добиваются максимальной громкости звука в приемнике. Указанную настройку контуров повторяют несколько раз.

При настройке контуров конвертера выходной сигнал генератора ВЧ может составлять 100...200 мкВ. В случае отсутствия градуированного генератора ВЧ конвертер можно настраивать по сигналам радиостанций. Тогда сначала настраивают по максимуму громкости принимаемых радиостанций контуры усилителя ВЧ, а затем — контур смесителя.

При работе с конвертером на радиостанции настраиваются приемником, а переменным резистором R1 конвертера добиваются наибольшей громкости сигнала

г. Москва



ВСПЫШКА-„МАЯК“

А. БОЛЬШАКОВ

Импульсная лампа ИФК-120, применяемая в фотографии, обладает сравнительно большой энергией вспышки. Используя эту лампу в электронном «маяке», удалось значительно повысить его дальность действия. Подобное устройство может стать и световым импульсным сигнализатором или вспыхивающей звездой на новогодней елке.

Вспышка-«маяк» (рис. 1) состоит из однополупериодного выпрямителя на диоде $V3$, времязадающей цепочки $R2, R3, C2$, генератора импульсов на динисторе $V1$ и импульсной лампы $V2$. Когда на устройство подают сетевое напряжение, начинает заряжаться конденсатор $C2$. При достижении на конденсаторе напряжения, равного напряжению открывания динистора, через обмотку I трансформатора $T1$ проходит импульс тока. Трансформатор — повышающий, с большим коэффициентом трансформации, поэтому на обмотке II , а значит, и на поджигающем электроде лампы появляется импульс высокого напряжения. Лампа вспыхивает, и конденсатор $C2$ разряжается через нее. Затем процесс повторяется.

Частота вспышек зависит от номиналов деталей $R2, R3, C2$, ее можно регулировать переменным резистором $R2$. Энергию вспышки определяет емкость конденсатора $C2$, а также напряжение, до которого он успевает зарядиться. А оно, в свою очередь, ограничивается напряжением открывания динистора. Если вы желаете увеличить энергию вспышки, нужно поставить конденсатор $C2$ большей емкости и включить последовательно с динистором стабилитрон (анодом к аноду динистора) на соответствующее напряжение стабилизации. Но сумма напряжений открывания динистора и стабилизации стабилитрона не должна превышать номинального напряжения конденсатора $C2$, иначе конденсатор выйдет из строя.

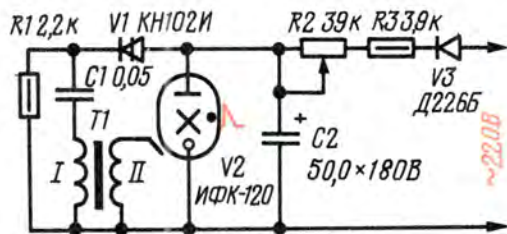


Рис. 1

Переменный резистор $R2$ — СПО-0,5. Конденсатор $C2$ составлен из двух последовательно соединенных конденсаторов ЭТО-2 емкостью по 100 мкФ на номинальное напряжение 90 В. Трансформатор $T1$ выполнен на кольцевом сердечнике типоразмера К10Х6Х3 из феррита М2000НМ. Обмотка I должна содержать 4 витка провода ПЭЛШО 0,31, обмотка II — 60 витков ПЭЛШО 0,1.

Детали устройства смонтированы на плате из одностороннего фольгированного стеклотекстолита (рис. 2). Для крепления импульсной лампы к печатным провод-

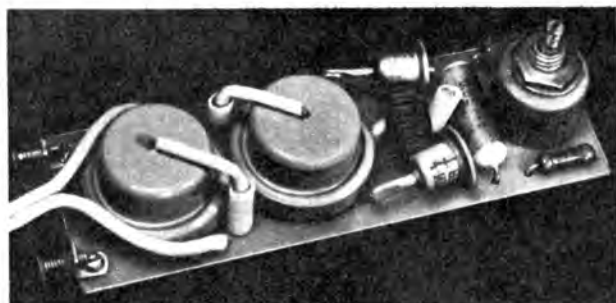


Рис. 2



Рис. 3

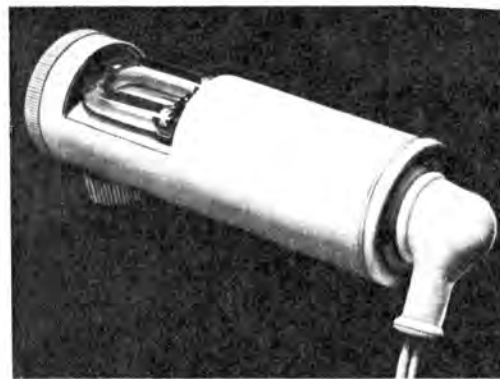


Рис. 4

никам платы припаяны две латунные стойки с зажимами (рис. 3). При установке лампы в стойки поджигающий электрод лампы касается пружинящего контакта (латунь), прикрепленного к плате на нужном расстоянии от стоек. Плата с деталями укреплена в корпусе от электролитического конденсатора (рис. 4). Напротив лампы в корпусе сделан вырез, который в дальнейшем прикрывают пластиной тонкого цветного оргстекла. На выступающий снаружи корпуса конец оси переменного резистора надевают пластмассовую ручку. Возможны и другие варианты конструктивного оформления.

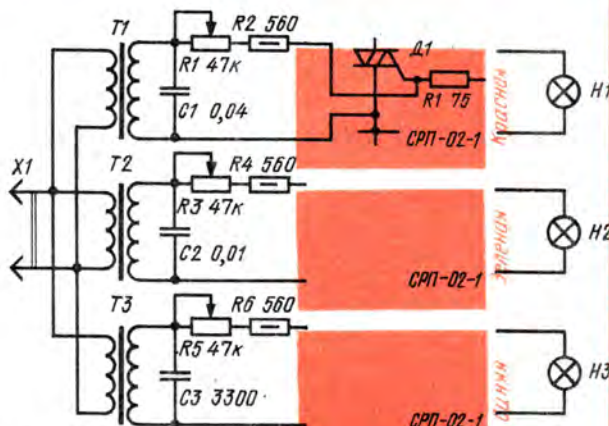
Г. Горький

ЦМУ НА СВЕТОРЕГУЛЯТОРАХ

В магазинах электротоваров продаются светорегуляторы СРП-02-1 («Электроника-200»), предназначенные для плавного регулирования яркости света ламп накаливания мощностью от 60 до 200 Вт. Используя три таких регулятора, я собрал светомузыкальную установку (см. схему).

Из каждого светорегулятора нужно вывести от электрода симистора $D1$ (обозначения приведены согласно паспорта на регулятор) два проводника в поливинилхлоридной изоляции и подключить проводники к фильтру, состоящему из трансформатора и конденсатора. Каждый фильтр настроен на свою частоту, поэтому на управляющий электрод симистора того или иного регулятора будут поступать сигналы вполне определенной полосы частот, то есть каналы ЦМУ будут разделены между собой по частоте. К выходу каждого канала (в гнезда светорегулятора) включают лампу (или несколько ламп — важно, чтобы мощность нагрузки была не ниже 60 и не выше 200 Вт), окрашенную в соответствующий цвет. Лампы, естественно, освещают экран ЦМУ.

Трансформаторы могут быть, например, ТВК-70ЛА, или другие выходные трансформаторы с коэффициентом трансформации не менее 30. Обмотки трансформаторов с меньшим числом витков соединяют с разъемом



$X1$, который при работе приставки подключают к выходу приемника, электрофона или магнитофона. Ручками светорегуляторов устанавливают минимальную яркость всех ламп ЦМУ, а переменными резисторами подбавляют чувствительность каналов.

пос. Абатский
Тюменской обл.

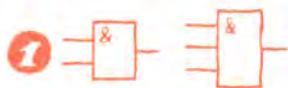
С. СМУРОВ

АЗБУКА РАДИОСХЕМ

Условные обозначения на схемах устройств цифровой вычислительной техники

начертание и чтение принципиальных схем устройств цифровой техники, уже давно пользуются обобщенными символами функциональных групп, подобными обозначениям, о которых шла речь в трех предыдущих номерах журнала.

Наиболее просты и хорошо запоминаются условные графические обозначения логических элементов, которые делятся на три основных вида (по выполняемой логической операции): элементы «И», «ИЛИ» и «НЕ».



Элемент «И» может иметь два или более входов и один выход. Сигнал, соответствующий логической «1», появляется на выходе элемента только в том случае, если такие же сигналы поданы на все его входы. В условном обозначении элемента «И» (рис. 1) линии электрической связи, символизирующие входы, изображают слева, линию выхода — справа. Отличительным признаком символа элемента «И» является условный знак (символ, заменяющий союз «И» в английском языке), помещенный в левом и верхнем углу прямоугольника.



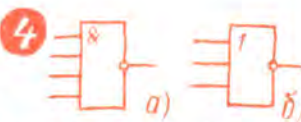
Два и более входов может иметь и элемент «ИЛИ», сигнал на выходе которого появляется при поступлении управляющего сигнала хотя бы на один из его входов. В условном обозначении этого элемента (рис. 2) вместо упомянутого знака изображают «1».

В отличие от элементов «И» и «ИЛИ» элемент «НЕ» имеет один вход (рис. 3). Сигнал на выходе этого устройства существует только при отсутствии сигнала на входе и исчезает с его появлением. Элемент «НЕ» часто называют инвертором, так как он поворачивает фазу входного сигнала на 180° . Логическое отрицание (НЕ) обозначают небольшим кружком в месте присоединения линии, символизирующей выход устройства.



Более сложной зависимостью связаны входные и выходные сигналы в логическом элементе «И-НЕ», являющемся комбинацией элементов «И», «НЕ». Здесь при отсутствии сигналов на входах или при подаче сигнала на один из них выходной сигнал есть, при наличии же сигналов одновременно на всех входах он пропадает. Условное обозначение элемента «И-НЕ» (рис. 4, а) очень похоже на символ элемента «И»; единственное отличие — кружок, символизиру-

ющий логическое отрицание на выходе. Точно так же из символа элемента «ИЛИ» получают условное обозначение элемен-



та «ИЛИ-НЕ» (рис. 4, б), сигнал на выходе которого существует только до тех пор, пока нет управляющих сигналов на его входах.



В следующем номере мы познакомим читателей с устройством электронного электрооскопа, расскажем о некоторых конструкциях переключателей гирлянд для новогодней елки, опубликуем предложения читателей.



Тушь для рисования на платах

Радиолюбитель А. Благодарный из г. Владивостока сообщает, что рисунок печатной платы очень удобно выполнять тушью «Kalmaag» (производства эстонской фирмы «Флора»). Она продается расфасованной в тюбиках. Инструментом для рисования служит медицинская игла, острие которой сточено под нужный угол. Игла воткнута в отрезок жесткой резиновой (или поливинилхлоридной) трубки, надетой на карандаш.

Тушь «Kalmaag» не слишком быстро сохнет, позволяет получить четкий рисунок, стойка к раствору хлорного железа и особенно пригодна для изготовления плат с уплотненным монтажом.

Радиолюбитель В. Головкин из пос. Градизжск Полтавской обл. также рекомендует пользоваться тушью «Kalmaag» (лучше всего синей). Плату перед нанесением рисунка он обрабатывает, как обычно, мелкой наждачной бумагой

или ученической стирательной резинкой для чернил. Нанесенный рисунок необходимо просушить при температуре 30...40°C в течение 20...40 мин (или 1...1,5 ч. при комнатной температуре).

После травления в растворе хлорного железа плату промывают водой, а тушь смывают тампоном, смоченным спиртом, ацетоном (или, в крайнем случае, горячей водой).

Способ выполнения рисунка платы

Хорошее качество печатных плат обеспечивает метод формирования рисунка платы с помощью липкой пластмассовой пленки. Однако процесс вырезания дорожек будущей платы весьма длителен и трудоемок.

Мне удалось найти способ облегчения этой работы. После того как на очищенную поверхность заготовки платы будут переведены (через копировальную бумагу) контуры будущих про-

водников, на нее наклеивают липкую прозрачную пленку. Затем простой карандаш с грифелем твердости ТМ, Т или 2Т затачивают так, чтобы длина выступающей части грифеля была равной 10...15 мм. Кончик грифеля нужно заострить. К грифелю с помощью зажима «крокодил» или проволоочного бандажа подключают один из выводов накальной обмотки на 6,3 В сетевого трансформатора от любого лампового телевизора (или, в крайнем случае, приемника). Второй вывод обмотки надежно соединяют с фольгой заготовки платы.

Включают трансформатор в сеть через ЛАТР и острием грифеля карандаша прокалывают насквозь липкую пленку. В точке касания грифеля с фольгой выделяется тепло, оплавливающее пленку. Подбирая ЛАТРом оптимальное значение тока, добиваются хорошего оплавления пленки при движении острого карандаша вдоль контура рисунка.

По окончании этой работы ненужные участки пленки удаляют и заготовку погружают, как обычно, в травильный раствор.

С. ТАРХАНОВ

г. Челябинск

Комбинированный монтажный пинцет

Большинство радиолюбителей при монтаже электронных устройств пользуются пинцетом. Несложная доработка позволит придать этому инструменту новые качества — откусывать медный монтажный провод диаметром до 0,6...1,0 мм и снимать с него изоляционную пластмассовую оболочку.

Для этого к внутренним поверхностям губок пинце-

та прикрепляют два резака 1 и 2 (см. рисунок). Резаки изготавливают из стали и закаливают. Крепят их к губкам винтами. Отрезают провод кромками А, а изоляцию снимают кромками Б. Резаки должны быть укреплены так, чтобы при сжатии губок пинцета зазор между режущими кромками был минимальным.

Ю. ТОПЛЕИНОВ

г. Ленинград

О компоновке

монтажной платы

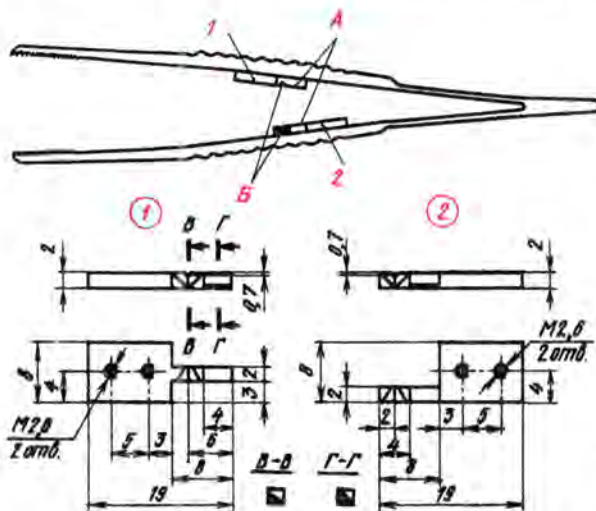
Многие радиолюбители при размещении деталей на проектируемой монтажной плате пользуются пластиной с нанесенным на нее слоем пластилина. Иногда бывает удобнее при выполнении этой работы пользоваться бруском мягкого пористого полистирола подходящих размеров (такой материал сейчас широко используется в строительстве, для упаковки различных изделий).

На брусок накладывают и прикрепляют булавками лист миллиметровой бумаги. Выводы деталей укорачивают и формуют. Детали устанавливают на поверхность бруска, прокалывая выводами бумагу. После определения наилучшего расположения деталей рисуют чернилами будущие соединения и снимают поочередно детали с бруска, помечая на бумаге их схемный номер.

Когда все детали сняты, бумагу открепляют от бруска и корректируют, если нужно, рисунок платы.

г. Пятигорск

А. ГОНЧАРОВ



НОВЫЕ РАДИОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

(См. 3-ю с. обложки)

В наше время трудно представить себе развитие народного хозяйства без применения электроники. Мы уже привыкли к фразам о том, что без нее неосуществима была программа освоения космического пространства, невозможны сложные научные исследования, управление производственными объединениями и т. д., и подчас не замечаем, как властно вторгается всемогущая электроника в нашу жизнь, в производство, во все области человеческой деятельности. Особое место занимает радиоэлектроника в научных лабораториях и конструкторских бюро, где разрабатываются различные электронные машины, устройства, приборы и где первым помощником разработчиков является разнообразная электронная измерительная аппаратура. Понятен поэтому огромный интерес радиоспециалистов и радиолюбителей ко всему новому, что появляется в этой области.

На ВДНХ СССР в павильоне «Радиоэлектроника» более двух месяцев работала тематическая выставка «Радиоизмерительные приборы», привлекая большое внимание посетителей. В двух залах, которые были отведены под экспозицию, можно было познакомиться с осциллографами и генераторами, вольтметрами и частотомерами, преобразователями напряжения и измерителями добротности, анализаторами спектра и многими другими приборами. Здесь были представлены приборы и для научных исследований, и для заводских лабораторий, и такие, которые могли бы занять место в лаборатории радиолюбителя-конструктора. Характерно, что во многих приборах отсчет показаний производится по цифровым шкалам, и в них, как правило, предусмотрены вывод показаний в цифровом коде и дистанционное управление несколькими функциями (переключение поддиапазонов, внешний запуск и т. д.). Такие приборы могут быть включены в автоматизированную систему измерений.

По мнению многих специалистов и радиолюбителей, подобные выставки должны быть постоянно действующими (как это и было раньше). С этим нельзя не согласиться, учитывая, что необходимость в информации о новых измерительных приборах чрезвычайно велика.

Ниже мы познакомим наших читателей с несколькими экспонатами выставки «Радиоизмерительные приборы».

Генераторы сигналов специальных форм Г6-27, Г6-28, Г6-29 (фото 1 на 3-й с. обложки) предназначены для исследовательских целей, настройки различных приборов, используемых в радиоэлектронике, автоматике, технике связи и вычислительной технике, медицине и приборостроении.

Эти приборы генерируют колебания синусоидальной, треугольной, прямоугольной, а также пилообразной форм в диапазоне частот 0,001 Гц...1 МГц. Максимальная погрешность установки частоты зависит от поддиапазона и в худшем случае не превышает 3%. Генераторы Г6-28 и Г6-29 позволяют работать на согласованную нагрузку двух типов: — 50 и 600 Ом, а Г6-27 — только на нагрузку 600 Ом. Максимальная амплитуда выходных сигналов любой формы на обоих типах нагрузки — не менее 5 В. При нагрузке 50 Ом выходной сигнал может быть ослаблен на 20, 40 и 60 дБ, а при нагрузке 600 Ом — от 10 до 60 дБ, скачками через 10 дБ. Коэффициент нелинейных искажений на самом высокочастотном поддиапазоне — не более 3%, а нелинейность треугольного и пилообразного напряжений сигнала в диапазоне частот 0,001 Гц...0,1 Гц — не более 3%. Длительность фронта прямоугольного сигнала генератора Г6-27 не превышает 150 нс, а генераторов Г6-28 и Г6-29 — 60 нс.

Все генераторы могут управляться дистанционно, имеют вход для частотной модуляции сигнала и выход синхронимпульсов. Приборы собраны на полевых и биполярных транзисторах, линейных и цифровых интегральных микросхемах, имеют сравнительно небольшие габариты и массу.

Универсальный цифровой вольтметр В7-28 (фото 2) позволяет измерять постоянные и переменные напряжения, сопротивление, отношение двух постоянных напряжений, а также переменного к постоянному.

Диапазон измерения постоянных напряжений — 1 мкВ...100 В, переменных (в диапазоне частот 20 Гц...100 кГц) — 100 мкВ...300 В, сопротивлений — 0,001 Ом...10 МОм.

Полярность входного сигнала определяется автоматически. Пределы измерений можно выбирать вручную или автоматически. Предусмотрено дистанционное управление видами работ и переключением поддиапазонов. Результаты измерений могут быть выведены в цифровом коде на внешнее регистрирующее устройство.

Прибор В1-12 (фото 3) предназначен для проверки измерительной аппаратуры постоянного тока: цифровых вольтметров, аналого-цифровых преобразователей, миллиамперметров, измерительных усилителей, аттенуаторов и т. п. Им можно также измерять постоянные напряжения дифференциальным методом.

В режиме источника калиброванных напряжений можно установить любое напряжение в пределах 0,1 мкВ...1000 В. До 500 В погрешность установки выходного напряжения не превышает 0,006%, в диапазоне 500...1000 В она увеличивается до 0,01%.

1 мА...100 мА — таков диапазон прибора в режиме источника калиброванных токов. Погрешность установки тока — не более 0,025%.

В режиме дифференциального вольтметра прибором можно измерять постоянные напряжения в диапазоне 1 мкВ...1000 В с погрешностью, не превышающей 0,006%. Входное сопротивление вольтметра — более 1000 МОм.

Панорамный измеритель КСВН и ослабления Я2Р-67 (фото 4) используется для измерения коэффициента стоячей волны по напряжению различных волноводных элементов и коэффициента ослабления четырехполюсников.

Рабочий диапазон частот прибора — 12,05...17,44 ГГц. Предел измерения КСВН — 1,05...5,0, а коэффициента ослабления — 0...35 дБ.

В состав измерителя КСВН входит ГКЧ. Это позволяет на экране ЭЛТ блока индикации наблюдать частотные характеристики КСВН и коэффициента ослабления в логарифмическом масштабе с динамическим диапазоном 40 дБ, что особенно важно при исследовании устройств с большими перепадами амплитудно-частотной характеристики.

Испытатель полевых транзисторов Л12-48 (фото 5) — универсальный многогабаритный прибор. Им определяют основные параметры маломощных полевых транзисторов. Прибор может быть использован при разработке, эксплуатации, испытании и ремонте радиоэлектронного оборудования в лабораторных и цеховых условиях.

Испытателем полевых транзисторов измеряют токи утечки переходов от 0,3 пА до 1 мА и ток стока от 0,1 до 30 мА. Диапазон измерения крутизны передаточной характеристики на частоте 1000 Гц — 0,1...30 мСм. Напряжение отсечки измеряется в диапазоне 0,1...30 В, при этом ток стока равен 9...11 мкА. Напряжение на стоке и затворе проверяемого транзистора можно изменять от $\pm 0,3$ до ± 30 В.

Универсальный двухканальный осциллограф С1-92 (фото 6) предназначен для исследования одного или двух сигналов с амплитудами от 15 мВ до 200 В и длительностями от 20 нс до 0,5 с. Полоса пропускания нового осциллографа 0...100 МГц. Прибор обеспечивает наблюдение двух сигналов в различных временных масштабах, одновременное изображение двух сигналов на основной развертке и детальное исследование любой части сигнала при помощи ждущей развертки. В осциллографе предусмотрено высвечивание яркостных меток. Есть в нем и калибратор амплитуды и времени. Он вырабатывает прямоугольные импульсы с частотой 1 кГц и амплитудой 0,6 В.

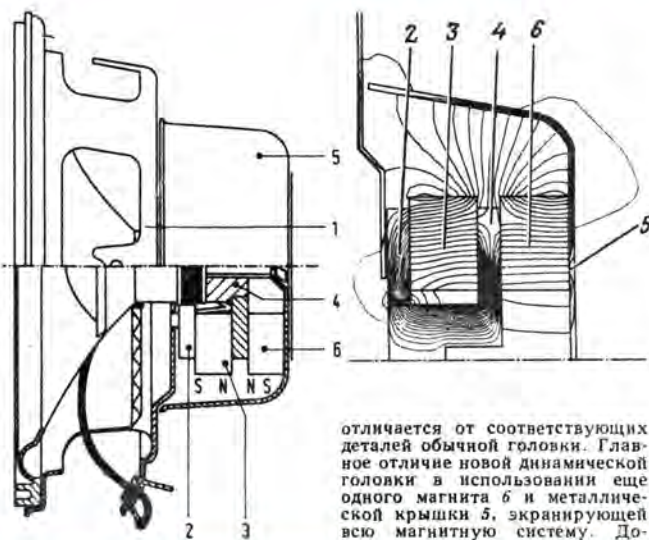
А. БОГДАН



ДИНАМИЧЕСКАЯ ГОЛОВКА ДЛЯ ЦВЕТНЫХ ТЕЛЕВИЗОРОВ

С появлением первых цветных телевизоров выяснилось, что даже слабое магнитное поле Земли нарушает чистоту цвета и его равномерность на экране телевизора. Именно поэтому система динамической головки громкоговорителя цветного телевизора обладала малым полем рассеивания.

Западногерманские специалисты разработали серию динамических головок, специально предназначенных для установки в цветные телевизоры. Конструкция диффузордержателя 1 (см. рисунок), металлической шайбы 2, образующей вместе с керном 4 зазор для звуковой катушки, и магнита 3 ничем не



отличается от соответствующих деталей обычной головки. Главное отличие новой динамической головки в использовании еще одного магнита 6 и металлической крышки 5, экранирующей всю магнитную систему. До-

полнительный магнит склеивается с основными одноименными полюсами, в результате чего силовые линии, которые раньше замыкались через воздушное пространство, теперь оказываются направленными внутрь магнитной системы динамической головки. Дополнительная крышка 5 (изготавливаемая из магнитомягкого металла) снижает поле рассеивания магнитной системы, и внешнее магнитное поле такой динамической головки получается совсем незначительным.

Сконструированная подобным образом головка обладает еще двумя положительными качествами: из-за того, что зазор, в котором перемещается звуковая катушка, пересекает теперь большее число силовых линий и, к тому же, увеличилась их равномерность (в пределах зазора), возрастает звуковое давление, развиваемое головкой, а также уменьшаются нелинейные искажения.

«Funkschau» (ФРГ), 1978, № 6

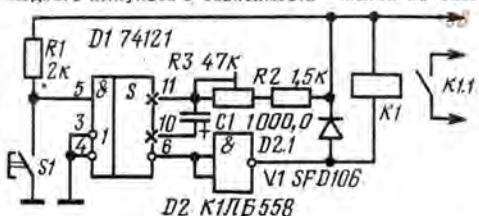
ДВА УСТРОЙСТВА НА ОДНОВИБРАТОРЕ

На рис. 1 приведена схема реле времени на микросхемах. В исходном состоянии через обмотку реле $K1$ ток не течет и исполнительное устройство выключено. При кратковременном нажатии на кнопку $S1$ запускается одновибратор на микросхеме $D1$ и на его выходе появляется высокий логический уровень, а на выходе элемента $D2.1$ — низкий. Через обмотку реле потечет ток, оно сработает и своими контактами $K1.1$ включит исполнительное устройство.

Во времязадающую цепь одновибратора входят резисторы $R2, R3$ и конденсатор $C1$. Время выдержки можно регулировать резистором $R3$. При $R3=0$ оно составляет 1 с, а при

$R3=47$ кОм — более 1 мин. Обмотка реле $K1$ должна иметь сопротивление 280 Ом, а ток срабатывания — не более 15 мА.

Устройство, схема которого приведена на рис. 2, позволяет управлять длительностью выходного импульса в зависимости



от управляющего напряжения U_y .

Транзистор $V1$ играет роль резистора, управляемого напря-

жением, и входит во времязадающую цепь одновибратора, которая состоит из резистора $R1$ и конденсатора $C1$. Поэтому, если подать на вход одновибратора импульсы, надежно запускающие его, и изменить напряжение на базе транзистора $V1$,

ных на схеме, длительность выходных импульсов изменится в 3 раза.

«Радио, телевизия, электроника» (НРБ), 1978, № 1

Примечание редакции. Вместо транзистора SFT308 можно применить тран-

Рис. 1

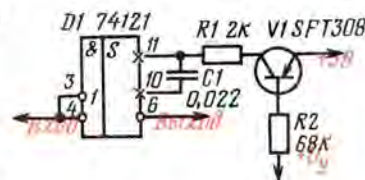


Рис. 2

длительность выходных импульсов также будет изменяться. При изменении U_y от 2.5 до 4 В и номиналах элементов, указан-

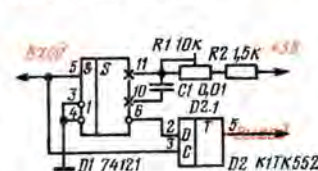
ных на схеме, длительность выходных импульсов изменится в 3 раза. Вместо транзистора SFT308 можно применить тран-

ЧАСТОТНЫЙ КОМПАРАТОР

На рисунке приведена схема устройства, которое обладает пороговым свойством; если изменить частоту импульсов, подаваемых на его вход, то, начиная с некоторой частоты, определяемой элементами схемы, на выходе триггера импульсы будут отсутствовать.

На вход устройства подаются симметричные прямоугольные импульсы. При первом положительном перепаде напряжения на входе одновибратора он вырабатывает импульс длительностью, зависящей от номиналов

элементов времязадающей цепи ($R1R2C1$). Частота этих импульсов зависит от частоты входных импульсов.



Если период поступающих на вход импульсов больше или равен длительности импульса, вырабатываемого одновибрато-

ром, то на D -входе триггера $D2.1$, а следовательно, и на его выходе, частота импульсов будет вдвое меньше входных. Если же длительность вырабатываемого одновибратором импульса станет меньше периода следования входных импульсов, то частота импульсов на входе D и счетном входе будет одинаковой.

Уровень сигнала на выходе триггера зависит от состояния входа D и наличия счетных импульсов. При каждом положительном перепаде напряжения на входе S уровень сигнала на выходе триггера будет принимать значение на его входе. Следовательно, если период следования входных импульсов будет

меньше длительности импульса, вырабатываемого одновибратором, то на выходе устройства постоянно будет присутствовать низкий логический уровень.

Резистором $R1$ можно изменять параметры времязадающей цепи одновибратора и тем самым регулировать частоту, начиная с которой сигнал на выходе устройства отсутствует.

«Радио, телевизия, электроника» (НРБ), 1978, № 1

Примечание редакции. В частотном компараторе вместо микросхемы 74121 можно применить отечественный одновибратор K155АГ1.



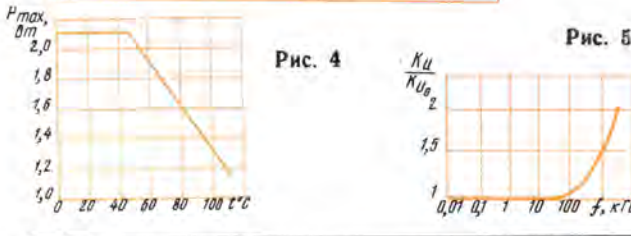
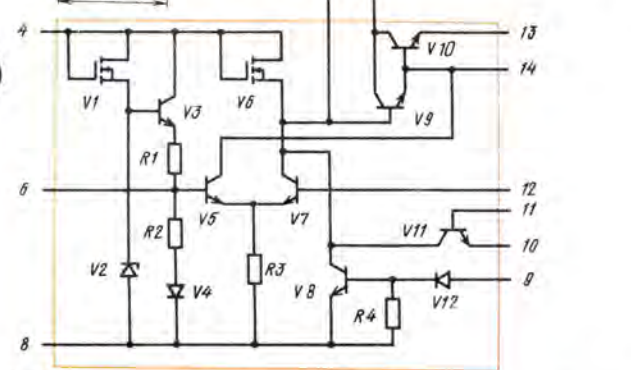
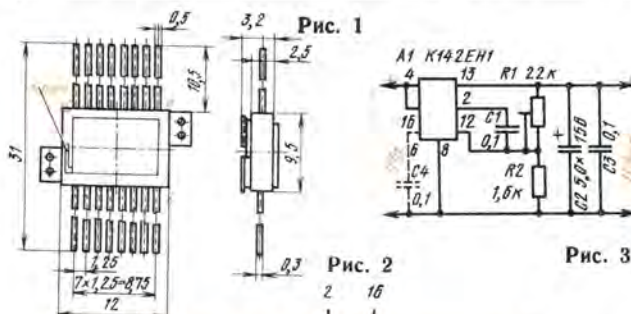
МИКРОСХЕМЫ К142ЕН1 И К142ЕН2

Микросхемы К142ЕН1 и К142ЕН2 представляют собой стабилизаторы напряжения с регулируемым выходным напряжением. Они изготавливаются по эпитаксиально-планарной технологии. Конструктивно микросхемы оформлены в прямоугольном металлоглазном корпусе 402.16-2 (рис. 1).

Микросхемы имеют идентичные электрические схемы (рис. 2) и различаются величинами допустимых входных (и соответственно выходных) напряжений. Стабилизатор можно условно разбить на следующие составные узлы: источник опорного напряжения (транзисторы V1, V3, диоды V2, V4 и делитель на резисторах R1, R2), управляющий элемент (транзисторы V5—V7), регулирующее звено (транзисторы V9, V10) и устройство защиты (транзисторы V8, V11 и диод V12).

На рис. 3 приведена типовая схема включения микросхем. Для увеличения устойчивости схемы допустимо включать конденсатор C4, показанный на рисунке штриховой линией. Делитель R1R2 служит для установливания выходного напряжения, при этом необходимо учесть, что минимально допустимый ток делителя равен 1,5 мА.

На рис. 4 и 5 приведены соответственно зависимости



Типономинал ИС	$K_U, \%/B$	$K_I, \%$	$U_{вх}, В$		$U_{вых}, В$		$I_{вых}, мА$		$P_{рас. макс.}$ B_T
			min	max	min	max	номин.	max	
К142ЕН1А	0,3	0,5	9	20	3	12	50	150	0,8
К142ЕН1Б	0,1	0,2							
К142ЕН1В	0,5	2,0							
К142ЕН1Г		1,0							
К142ЕН2А	0,3	0,5	20	40	12	30	50	150	
К142ЕН2Б	0,1	0,2							
К142ЕН2В	0,5	2,0							
К142ЕН2Г		1,0							

максимальной рассеиваемой мощности (с использованием радиатора) от температуры корпуса микросхемы; стабильности выходного напряжения стабилизатора от частоты пульсаций питающего напряжения. Необходимо отметить, что зависимости являются типовыми и не определяют граничных значений параметров, а только иллюстрируют характер их изменения. Остальные параметры микросхем приведены в таблице.

1. Коэффициент нестабильности по напряжению

$$K_U = \frac{\Delta U_{вых}}{U_{вых} \cdot \Delta U_{вх}} \cdot 100\% / В,$$

где $U_{вых}$ — выходное напряжение, В,

$\Delta U_{вх}$ — изменение входного напряжения, В,

$\Delta U_{вых}$ — изменение выходного напряжения, вызванное изменением входного напряжения, В.

Коэффициент нестабильности по напряжению (K_U) связан с коэффициентом стабилизации ($K_{ст}$) следующим соотношением:

$$K_{ст} = 1/K_U \cdot U_{вх}.$$

2. Коэффициент нестабильности по току

$$K_I = \frac{\Delta U_{вых}}{U_{вых}} \cdot 100\%,$$

где $\Delta U_{вых}$ — изменение выходного напряжения, вызванное изменением выходного тока с 5 до 50 мА.

Выходное сопротивление стабилизатора ($R_{вых}$) через коэффициент нестабильности по току (K_I) можно вычислить по формуле

$$R_{вых} = \frac{K_I \cdot U_{вых}}{\Delta I}.$$

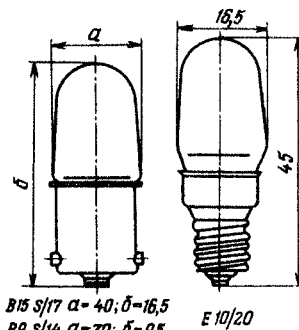
Материал подготовили Ю. НАЗАРОВ, Е. ВОРОБЬЕВ

ЛЮМИНЕСЦЕНТНЫЕ СИГНАЛЬНЫЕ ИНДИКАТОРЫ ТЛ-1 И ТЛ-3

Сигнальные люминесцентные индикаторные лампы представляют собой газоразрядные приборы и предназначены для преобразования электрического сигнала в визуальную информацию.

Стеклообразный баллон лампы наполнен инертным газом. Внутри баллона расположены два электрода: катод и анод, между которыми при приложении электрического напряжения возникает тлеющий разряд. На внутренней поверхности баллона нанесен слой люминофора. При образовании тлеющего разряда между электродами лампы происходит ионизация газа и возникает невидимое ультрафиолетовое излучение, воздействующее на люминофорное покрытие лампы и вызывающее видимое свечение люминофора. Цвет свечения лампы зависит от сочетания типа люминофора и газа, наполняющего лампы.

На рисунке приведены конструкция, внешний вид и габаритные размеры ламп.



815 S/17 $a=40$; $b=16,5$
B9 S/14 $a=30$; $b=9,5$
E10/20
световые и электрические
сигнальных индикаторов.
означают: Т — тлеющая,

ным 80 В; I — ток лампы, который можно принять равным 3 мА).

Кратковременные эпизодические броски напряжения сети, превышающие на 50...100% номинальное, не действуют на лампы разрушающе. Лампы типа ТЛ-1, ТЛ-3 могут работать в диапазоне температур от -50 до $+50^{\circ}\text{C}$ при относительной влажности 98%.

В таблице приведены основные эксплуатационные параметры люминесцентных В названии типа ламп буквы означают: Л — люминофорная, О —

Эксплуатационные электрические и световые параметры люминесцентных сигнальных индикаторов

Лампа	Номинальное напряжение, В	Максимальное напряжение зажигания, В*	Ток номинальный, мА	Сопротивление балластного резистора, кОм	Максимальное напряжение возникновения разряда, В*	Яркость, кд/м ² , не менее	Яркость в конце срока службы, кд/м ² , не менее	Средний срок службы ламп, ч
ТЛО-1-1	127	145	1,3	33	170	50	35	2000
	220	145	1,3	100	170	50	35	2000
ТЛО-3-1	127	145	3	20	170	50	35	4000
	220	145	3	47	170	50	35	4000
	380	145	3	100	170	50	35	4000
ТЛО-1-2	220	185	1,3	100	210	50	35	2000
ТЛО-3-2	220	185	3	47	210	50	35	4000
	380	185	3	100	210	50	35	4000
ТЛЗ-1-1	220	145	1,3	100	170	20	14	2000
ТЛЗ-3-1	127	145	3	20	170	20	14	4000
	220	145	3	47	170	20	14	4000
	380	145	3	100	170	20	14	4000
ТЛЗ-1-2	220	185	1,3	100	210	20	14	2000
ТЛЗ-3-2	220	185	3	47	210	20	14	4000
	380	185	3	100	210	20	14	4000
ТЛЖ-1-1	127	145	1,3	33	170	20	14	2000
	220	145	1,3	100	170	20	14	2000
ТЛЖ-3-1	127	145	3	20	170	20	14	4000
	220	145	3	47	170	20	14	4000
	380	145	3	100	170	20	14	4000
ТЛЖ-1-2	220	185	1,3	100	210	20	14	2000
ТЛЖ-3-2	220	185	3	47	210	20	14	4000
	380	185	3	100	210	20	14	4000
ТЛГ-1-1	127	145	1,3	33	170	2,5	1,7	2000
	220	145	1,3	100	170	2,5	1,7	2000
ТЛГ-3-1	127	145	3	20	170	2	1,4	4000
	220	145	3	47	170	2	1,4	4000
	380	145	3	100	170	2	1,4	4000
ТЛГ-1-2	220	185	1,3	100	210	2,5	1,7	2000
	220	185	3	47	210	2	1,4	4000
	380	185	3	100	210	2	1,4	4000

* Параметр измеряется на постоянном напряжении.

Лампы изготавливаются с оранжевым, зеленым, желтым и голубым цветом свечения. К концу гарантийного срока службы яркость ламп падает на 30% от первоначальной величины. Сигнальные лампы должны включаться в сеть только последовательно с балластным сопротивлением, в качестве которого могут быть использованы резисторы типа МЛТ, ВС и др. При наличии большой распределенной емкости подводных проводов лампы может возникнуть паразитная засветка. В этом случае необходимо шунтировать лампу высокоомным резистором сопротивлением 0,3...1 МОм. Сопротивление балластного резистора (в килоомах), необходимого для эксплуатации ламп, можно рассчитать по формуле

$R_0 = \frac{E - U_a}{I}$ (E — напряжение сети, В; U_a — напряжение горения лампы, которое можно полагать рав-

оранжевая, З — зеленая, Ж — желтая, Г — голубая. Первая цифра после буквенного обозначения указывает номинальный ток лампы в миллиамперах, вторая цифра характеризует лампу по напряжению зажигания.

Лампы ТЛО-1-1, ТЛО-3-1, ТЛЗ-3-1, ТЛЖ-1-1, ТЛЖ-3-1, ТЛГ-1-1, рассчитанные для работы при напряжении 127 В, могут работать только на переменном токе, а лампа ТЛГ-3-1 — на напряжение 220 В, предназначенная для работы только на постоянном напряжении. Лампы люминесцентные ТЛО-1-1, ТЛО-1-2, ТЛЗ-1-1, ТЛЗ-1-2, ТЛЖ-1-1, ТЛЖ-1-2 имеют цоколь типа B9S/14; остальные лампы имеют цоколь типа B15S/17 или E10/20.

Материал подготовил Б. ЛИСИЦЫН



БЕСПРОВОДНЫЕ ГОЛОВНЫЕ ТЕЛЕФОНЫ

Некоторые зарубежные фирмы выпускают беспроводные стереофонические головные телефоны; существует также несколько подобных радиолубительских разработок. Все эти конструкции очень сложны и сделать их под силу только опытным радиолубителям. Можно, однако, построить простые беспроводные телефоны, не уступающие по качеству звучания промышленным.

«Передатчиком» в этих телефонах служат две проводные петли связи, плоскости которых взаимно перпендикулярны. Петли подключены к выходу стереофонического усилителя НЧ (вертикальная — к выходу левого канала, а горизонтальная — к выходу правого) вместо громкоговорителей. Вполне достаточна мощность усилителя 1 Вт на канал. Провод петель (медный изолированный диаметром не менее 2 мм) прокладывают в комнате, в которой предполагают прослушивать стереофонические передачи. Горизонтальную петлю можно про-

ложить, например, под плинтусом комнаты, а вертикальную — под обоями одной из стен.

Приемник стереотелефонов (рис. 1) также очень прост. Излучение обеих петель связи принимается соответственно катушками $L1$ (левый канал) и $L2, L3$ (правый канал), размещенными в приемнике. Чтобы при повороте головы слушателя в горизонтальной плоскости не изменялась громкость приема, в правом канале применены две катушки, расположенные взаимно перпендикулярно, в левом канале — одна приемная катушка, так как во время прослушивания человек наклоняет голову в вертикальной плоскости значительно реже.

Наведенное в катушках переменное напряжение поступает на вход операционных усилителей (микросхемы $A1$ и $A2$), включенных по схеме инвертирующего усилителя с коэффициентом усиления около 1000. С выхода усилителей через токоограничивающие резисторы $R5$ и $R6$ сигнал поступает на звукоизлучатели $B1.1$ и $B1.2$ телефонов. Звукоизлучателями могут служить любые стереофонические головные телефоны с сопротивлением не менее 1 Ом. При этом операционные усилители нагружены значительно меньшим сопротивлением, чем предусмотрено техническими нормами, однако усилители работают устойчиво и мощно, выделяющейся в нагрузку, вполне достаточно для нормального прослушивания программ.

Приемник монтируют в небольшом пластмассовом корпусе и крепят к оголовью телефонов. Катушки наматывают на ферритовых сердечниках $\varnothing 6 \times 20$ мм. Катушки $L2, L3$ должны содержать по 6000, а катушка $L1$ — 2000 витков, намотанных проводом ПЭВ-1 0,1. На рис. 2 показано, как должны быть ориентированы катушки в корпусе приемника. Резисторами $R3$ и $R4$ при налаживании телефонов устанавливают одинаковый суммарный (антенна — усилитель) коэффициент передачи в каналах. Питается приемник от двух батарей напряжением 9 В каждая.

Беспроводные головные телефоны обладают неплохими параметрами: переходное затухание между каналами на частоте 1 кГц (при оптимальном — ось катушки $L1$ строго вертикальна — положении приемника относительно петель связи) не менее —38 дБ, диапазон воспроизводимых частот — 32 Гц ... 15,5 кГц при неравномерности частотной характеристики ± 4 дБ, отношение сигнал/шум не хуже —60 дБ, коэффициент нелинейных искажений на частоте 1 кГц — менее 1%.

«Sdelovasi tehnika» (ЧССР), 1978, № 1

Примечание редакции. Операционные усилители $\mu A741$ можно заменить на К140УД7 или на К153УД1 с соответствующими целями коррекции.

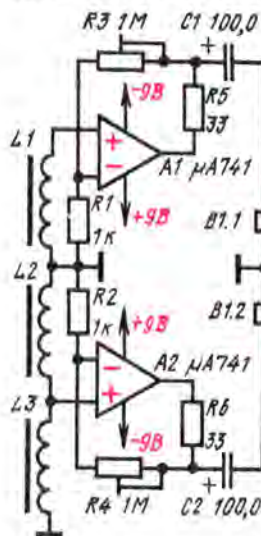


Рис. 1

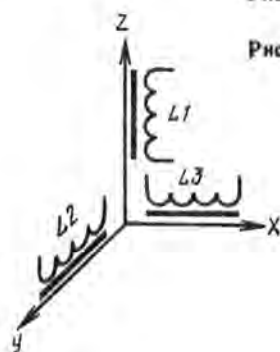


Рис. 2



ТЕЛЕВИЗОРОМ УПРАВЛЯЕТ КОМПЬЮТЕР. Фирма «Блаунпункт» (ФРГ) разработала цветной телевизор с автоматическим включением по программе, составленной хоть на год вперед. В телевизоре есть миникомпьютер, в память которого телевизор с 30-кнопочного пульта дистанционного управления вносит время включения аппарата (минуты, часы, число, месяц) и номер нужной программы. Сразу можно запрограммировать до 20 включений. Миникомпьютер управляет шестью рабочими параметрами телевизора, поддерживая в оптимальных пределах громкость, контрастность, яркость, цветовую насыщенность и т. д.

ИНФРАКРАСНАЯ ТЕЛЕВИЗИОННАЯ УСТАНОВКА для выявления дефектов в электрогенераторах разработана фирмой «АГА корпфейш». Принцип работы заключается в следующем. Через проводник, расположенный в центре статора, пропускают переменный ток. Возникшее магнитное поле наводит в изолированных обмотках статора напряжение. Если изоляция повреждена, то ток, протекающий в обмотках, вызывает повышение температуры в точках разрыва изоляции.

За температурой обмотки следят на экране телевизионной установки, где изображение воспроизводится в шкале серых тонов. О температуре судят по яркости изображения. Чем выше яркость, тем выше температура.

ПАЛЕЦ ВМЕСТО «МАРКЕРА». При работе с дисплеем у оператора нередко возникает необходимость ввести координаты определенного места на экране в ЭВМ. Это бывает, например, нужно при введении изменения в чертеж в данной точке. Обычно для этого используют светящуюся точку («маркер»), которую с помощью ручек регулировки подводят к месту корректировки.

Американская фирма «Керол» предложила другой способ введения информации. Над экраном дисплея создана сетка из инфракрасных лучей, и оператору достаточно коснуться нужного места изображения пальцем, чтобы перекрыть некоторые из них. При этом соответствующие сигналы поступают в логические узлы, определяющие координаты указанного элемента.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ШТУРМАН. На 130-километровом участке одной из западногерманских автострад предполагается в реальных условиях дорожно-го движения провести испытания электронной системы, автоматически указывающей водителям наиболее удобный путь к месту назначения. Информация не только о маршруте, но и зонах обгона, об ограничениях скорости для опасном сближе-

нии с движущейся впереди машиной отображается на индикаторе, расположенном на приборном щитке автомобиля.

В начале поездки на пульте в машине надо набрать код места назначения. При проезде над индуктивным датчиком, смонтированным в дорожное покрытие, автомобильный передатчик сообщит код придорожному электронному блоку, а тот автоматически, через тот же контур, выдаст необходимую информацию бортовому приемнику. И на приборном щитке загорится, например, стрелка, указывающая, что необходимо сделать поворот направо. Обмен информацией между машиной и придорожными устройствами занимает всего 0,01 с.

СТЕКЛОВОЛОК О Н Н Ы Й МИКРОФОН разработан в Англии. Принцип его работы основан на взаимодействии пучка света, распространяющегося по световоду, с акустическими колебаниями. Под действием акустических колебаний изменяется коэффициент преломления световода, что обуславливает фазовую модуляцию сигнала. Установлено, что чем больше мощность светового потока, тем выше чувствительность микрофона. Так при мощности светового потока 1 Вт с помощью стекловолоконного микрофона можно выявить акустические сигналы, которые ниже уровня порога слышимости человеческого уха.

К ВОПРОСУ О КВАДРАФОННИИ. С появлением первой квадрафонической аппаратуры некоторые специалисты склонны были считать, что в области звуковоспроизведения наступила новая эпоха. Однако этого не произошло. Более того, о квадрафонии в последнее время вообще мало говорят. Объясняется это, во-первых, высокой стоимостью квадраустановок (они примерно в два раза дороже, чем стереофонические), а во-вторых, сложностью размещения громкоговорителей.

Для изучения вопроса о том, имеет ли квадрафоническая система звуковоспроизведения преимущества перед стереофонической, в Бельгии была создана специальная комиссия, в состав которой входили и музыкальные эксперты. После прослушивания в идеальном, с точки зрения акустики, помещении квадрафонической записи с магнитной ленты, которая использовалась в качестве оригинала при записи на грампластинку, члены комиссии пришли к выводу, что разница между квадра- и стереофоническим воспроизведением незначительна. Переход от моно- к стереовоспроизведению ощущался несравненно сильнее, чем от стерео к квадро. Квадрафония, хотя и обогащает звуковую картину, не приводит к существенному улучшению качества воспроизведения, и, следовательно, высокие затраты на квадрааппаратуру не оправданы.





Какие изменения нужно внести в схему приемника прямого преобразования («Радио», 1977, № 11, с. 53—55) для работы в 80- и 40-метровых диапазонах?

Для того чтобы приемник мог работать в диапазонах 80 и 40 м, необходимо внести некоторые изменения во входном и гетеродинном контурах приемника, как показано на рис. 1.

На диапазоне 80 м входной контур образован катушкой L_2 и конденсатором C_2 . Контур настроен на среднюю частоту диапазона 3,57 МГц и по диапазону не перестраивается. На диапазоне 40 м параллельно катушке L_2 подключается катушка L_1 . В результате общая индуктивность контура уменьшается, и он оказывается настроенным на среднюю частоту диапазона 40 м — 7,05 МГц. Контур гетеродина в диапазоне 80 м образован катушкой L_5 и конденсаторами C_5 — C_9 . Для упрощения коммутации, в отличие от прежней схемы, контур гетеродина включен в цепь базы транзистора. Напряжение гетеродина на смеситель подается через катушку связи L_4 . При переходе на диапазон 40 м последовательно с катушкой L_5 включаются конденсаторы C_3 и C_4 . Это уменьшает общую емкость контура и повышает частоту генерации с 1,75 МГц до 3,5 МГц (в данном приемнике частота гетеродина

вдвое ниже частоты сигнала). Одновременно уменьшается и перекрытие гетеродина по частоте, что необходимо, так как диапазон 40 м «уже» диапазона 80 м. При указанных на схеме номиналах конденсаторов диапазон перестройки приемника составляет около 300 кГц в диапазоне 80 м и около 150 кГц в диапазоне 40 м. При желании диапазон перестройки можно расширить, увеличив емкость конденсатора C_5 или исключив его совсем.

В качестве переключателя диапазонов использован обычный однополюсный переключатель на два положения. Он располагается на передней панели приемника около гнезда антенны. Катушки, как и в первом варианте приемника, намотаны на унифицированных каркасах диаметром 6 мм и имеют подстроечники из феррита 600НН диаметром 2,7 и длиной 10..12 мм. Все катушки намотаны виток к витку проводом ПЭЛШО 0,15 и содержат: L_1 — 14 витков, L_2 и L_5 — по 24 витка, L_4 — 6 витков. Отвод в катушке L_2 сделан от 5-го витка, считая от заземленного конца. Витки катушки L_4 расположены поверх витков катушки L_5 .

Настройку приемника начинают с диапазона 80 м. Диапазон принимаемых частот устанавливают вращением сердечника катушки L_5 , а максимальную громкость приема станций — сердечником катушки L_2 . Диапазон принимаемых частот

40 м устанавливают подстроечным конденсатором C_3 , уже не трогая сердечников катушек L_5 и L_2 . Если пределов изменения его емкости окажется недостаточно для установки рабочих частот 40-метрового диапазона, подбирают емкость конденсатора C_4 в пределах 270...330 пФ. Входной контур этого диапазона настраивают вращением сердечника катушки L_1 по максимальной громкости сигналов.

Ответы на вопросы по статье А. Зудова «Зарядное устройство» («Радио», 1978, № 3, с. 44).

Можно ли использовать данное устройство для получения зарядных токов более 5 А в импульсе?

Можно, но в этом случае потребуется внести некоторые изменения в схему устройства. Так, для получения зарядного тока 10 А в импульсе параллельно транзистору V_5 необходимо включить еще один транзистор $P210A$ с площадью радиатора 800 см², а транзистор $P4B$ заменить на $P210A$ без радиатора. Сопротивление резистора R_4 при этом следует уменьшить до 14 Ом, резистора R_3 — до 5 Ом.

Как контролировать степень заряженности батарей?

Степень заряженности батарей нужно контролировать только по плотности электролита в соответствии с инструкцией по эксплуатации данного типа батарей, то есть как при обычном способе зарядки.

Какова продолжительность зарядки батарей?

Время зарядки батарей зависит от ее емкости, степени разряженности и глубины сульфатации пластин. Для исправной батареи примерное время зарядки можно определить, если ее начальную емкость разделить на величину среднего зарядного тока. Полностью

разряженный исправный аккумулятор 6СТ55, например, надо заряжать примерно 35 ч, а засульфатированный — 70..80 ч и более, в зависимости от степени сульфатации.

Чем обеспечивается длительность и амплитуда зарядного и разрядного импульсов тока?

Длительность зарядного и разрядного импульсов тока обеспечивается выбором величины переменного напряжения на вторичной обмотке трансформатора T_1 . Для 6-вольтовых батарей оно равно 10,5 В, для 12-вольтовых — 21 В. Амплитуда разрядного импульса тока обусловлена величиной резистора R_4 (для 6-вольтовых батарей — R_5). Зарядный ток устанавливают переменным резистором R_2 .

Можно ли трансформатор ТС-200 заменить другим трансформатором?

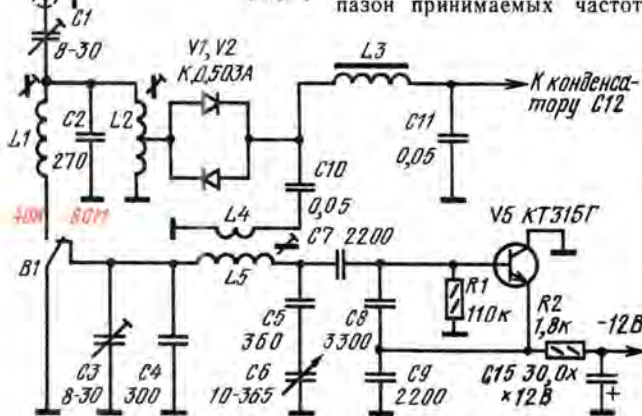
В устройстве можно использовать любой трансформатор питания мощностью более 150 Вт. Вторичную обмотку трансформатора нужно перемотать таким образом, чтобы ее выходное напряжение было равно 21 В (провод ПЭВ-2 1,5), сделав отвод от середины обмотки для заряда 6-вольтовых батарей.

Ответы на вопросы по статье О. Салтыкова «Маломощный громкоговоритель» («Радио», 1977, № 11, с. 56, 57).

Каковы данные головок 6ГД-6, 2ГД-36, примененных в громкоговорителе, и головок 10ГД-34, 6ГД-11, о которых упоминается в статье?

Основные параметры головок приведены в таблице, а их частотные характеристики — на рис. 2. Эти характеристики измерены в условиях свободного поля по стандартной методике, то есть к динамическим головкам подводилась номинальная мощность, равная

Рис. 1



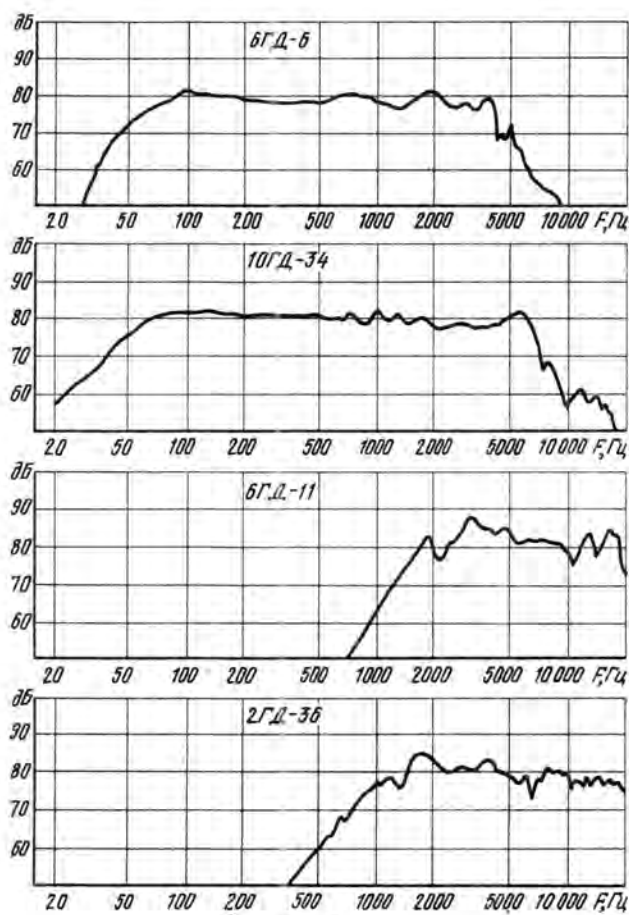


Рис. 2

Основные параметры	10ГД-34	6ГД-6	6ГД-11	2ГД-36
Номинальная мощность, Вт	10	6	6	2
Номинальный диапазон частот, Гц	50—5000	50—5000	4500—20000	3500—20000
Неравномерность частотной характеристики, дБ	6	6	6	6
Среднее стандартное звуковое давление, Па	0,18	0,16	0,22	0,16
Частота основного резонанса, Гц	70 ± 10	70 ± 10	2500	1700
Номинальное электрическое сопротивление, Ом	4	4	8	8
Размеры, мм	125×125×80	125×125×80	50×50×48	86×50×40
Масса, кг	1,5	1,5	0,33	0,12

0,1 Вт, а звуковое давление измерялось вдоль продольной оси головок на расстоянии 1 м от раскрыва их диффузоров. Величина стандартной мощности, в зависимости от типа головки, определялась величиной эффективного напряжения (для низкочастотных головок 10ГД-34 и 6ГД-6 — 0,63 В, для высокочастот-

ных 6ГД-11 и 2ГД-36 — 0,89 В).

Частотные характеристики головок 6ГД-6 и 10ГД-34 были измерены при установке их в ящик-фазоинвертор, описанный в статье О. Салтыкова.

Чем объяснить выбор величины индуктивности катушки $L1$ разделительного

фильтра, равной 0,77 мГн?

При расчете разделительного фильтра в формулу ($L = 225R_n/f$ разд.) следует подставлять суммарное (с учетом резистора $R1$) сопротивление нагрузки R_n . Для головок 6ГД-6 и 10ГД-34 модуль полного электрического сопротивления головки на частоте раздела составляет 20 Ом. Следовательно, суммарное сопротивление нагрузки фильтра равно 10,5 Ом. Расчетная величина индуктивности $L1$ — 0,6 мГн. Для обеспечения наиболее равномерной частотной характеристики громкоговорителя в области частоты раздела эта индуктивность подбиралась экспериментально, чем и объясняется отклонение ее величины от расчетной.

Что может быть причиной неравномерности частотной характеристики громкоговорителя в области средних частот?

Причиной неравномерности частотной характеристики в области средних частот может быть неправильная фазировка головок. Для того чтобы обеспечить равномерность частотной характеристики по звуковому давлению, головки необходимо сфазировать так, чтобы «+» головки 2ГД-36 был подключен к общему (нижнему по схеме) проводу, а «—» — к конденсатору $C3$; для головок 6ГД-6: «—» — к общему проводу, «+» — к катушке $L1$.

Ответы на вопросы по статье В. Семенова «Осциллограф радиолюбителя» («Радио», 1978, № 4, с. 45—47).

Чем можно заменить диоды КД521, выпрямительные блоки КЦ405А и транзистор КТ611?

Вместо диодов КД521 можно применить Д18, Д220, Д223 или Д104—Д106. Выпрямительный мостовой блок КЦ405А можно заменить четырьмя

полупроводниковыми диодами с выпрямленным током не менее 1 А и обратным напряжением не менее 300 В, например КД202 с индексами Л, М, Н, С.

Вместо транзисторов КТ611 можно использовать КТ606А, КТ607 или КТ602 с любыми буквенными индексами.

Каковы намоточные данные катушки $L1$?

В качестве $L1$ применен стандартный дроссель ДМ-0,1 индуктивностью 20 мкГ. При самостоятельном изготовлении дросселя следует на корпусе резистора МЛТ-1 сопротивлением 100 кОм намотать 50 витков провода ПЭЛ 0,24, соединив выводы обмотки с выводами резистора.

Какое число витков содержит обмотка 3-4 трансформатора $T1$ и на какое рабочее напряжение рассчитан конденсатор $C10$ (рис. 2)?

Обмотка 3-4 трансформатора содержит 5000 витков провода ПЭВ-2 0,13. Конденсатор $C10$ емкостью 68 пФ рассчитан на рабочее напряжение 6,3 кВ.

Можно ли использовать генератор тока, описанный в статье С. Пашинина «Генератор тока в усилителе записи» («Радио», 1978, № 3, с. 39) совместно с усилителем записи магнитофона «Маяк-203»?

Генератор тока для усилителя записи, который описан в данной статье, можно применить в любом усилителе записи, в том числе и от «Маяка-203».

Генератор тока включается вместо резистора $R24$, на который нагружен выходной каскад универсального усилителя магнитофона «Маяк-203» в режиме записи. Резистор $R24$ исключается (обозначение по заводской инструкции).

В режиме воспроизведения генератор тока должен отключаться по постоянному току. Питая генератор можно от шины питания универсального усилителя магнитофона +22 В.

К 60-ЛЕТИЮ ВЛКСМ

Д. Охромий — Верный помощник, боевой резерв партии!	1
А. Руденко — Комсомольский вожак	7
Н. Григорьева, Л. Виленчик — Надежда науки	8
И. Казанский — Край далекий и близкий	10
А. Греков — Смотр молодых талантов	15

НАШ «КРУГЛЫЙ СТОЛ»

Юность боевая	4
---------------	---

РАДИОСПОРТ

А. Гусев — Чемпионат России	12
А. Мстиславский — Старты с препятствиями	13
CQ-U —	15, 26, 27, 28

УЧЕБНЫМ ОРГАНИЗАЦИЯМ ДОСААФ

А. Ёркин — Тренажеры для лабораторных работ	17
---	----

СПОРТИВНАЯ АППАРАТУРА

С. Севастьянов, Г. Рошин, В. Кобзев — Кварцевый фильтр	20
Ю. Пьяных — Трансивер прямого преобразования	22
В. Горбатый — Трансвертер на 144 МГц	24

ДЛЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА

В. Сазыкин — Комбинированный регулятор температуры	28
--	----

РАДИОЛЮБИТЕЛЮ-КОНСТРУКТОРУ

В. Крылов, В. Бызев — Стабилизаторы напряжения на К142ЕН	31
С. Алексеев — Формирователи импульсов на микросхемах	33
В. Поляков — Расчет ЧМ детекторов с ФАПЧ	35
М. Эфруси — Акустическое оформление громкоговорителей	37

ТЕЛЕВИДЕНИЕ

В. Кобзев, А. Козлов — Генератор вертикальных полос	39
---	----

ЗВУКОВОСПРОИЗВЕДЕНИЕ

А. Соколов — Улучшение звучания проигрывателя «Вега-106»	40
--	----

ЦИФРОВАЯ ТЕХНИКА

Д. Михнов, З. Ивановская — Малогабаритные часы	44
В. Баранов, В. Холопцев — Телевизор отображает информацию	46

«РАДИО» — НАЧИНАЮЩИМ

Б. Иванов — Юные конструкторы — юбилею комсомола	49
Музыкальный тренажер	51
А. Безруков — КВ-конвертер	52
А. Большаков — Вспышка «Маяк»	54
С. Смуров — ЦМУ на светорегуляторах	55
Азбука радиосхем. Условные обозначения на схемах устройств цифровой вычислительной техники	55

На книжной полке	30, 41, 45
------------------	------------

Коротко о новом. «Электроника-Ц401», «Электроника-321», «Одиссей-302-стерео», «Соната-202-стерео», «Илеть-001-стерео»	42, 43
---	--------

Технологические советы. Тушь для рисования на платах. Способ выполнения рисунка платы. Комбинированный монтажный пинцет. О компоновке монтажной платы	56
А. Богдан — Новые радионизмерительные приборы	57

За рубежом. Динамическая головка для цветных телевизоров. Два устройства на одновибраторе. Частотный компаратор. Беспроводные головные телефоны	58, 61
---	--------

Справочный листок. Микросхемы К142ЕН1 и К142ЕН2. Люминесцентные сигнальные индикаторы ТЛ-1 и ТЛ-3	59, 60
---	--------

В мире радиоэлектроники. Телевизором управляет компьютер. Инфракрасная телевизионная установка. Палец вместо «маркера». Электронный штурман. Стекловолоконный микрофон. К вопросу о квадрафонии	61
---	----

Наша консультация	62
-------------------	----

На первой странице обложки: делегат XVIII съезда ВЛКСМ, секретарь комитета комсомола львовского производственного объединения «Кинескоп» И. Кищук (см. статью «Комсомольский вожак», с. 7).

Фото Г. Тельнова

Главный редактор А. В. Гороховский

Редакционная коллегия: И. Т. Акулиничев, В. М. Байбинов, А. И. Берг, В. М. Бондаренко, Э. П. Борноволоков, А. М. Варбанский, В. А. Говядинов, А. Я. Гриф, П. А. Грищук, А. С. Журавлев, К. В. Иванов, А. Н. Исаев, Н. В. Казанский, Ю. К. Калинин, Д. Н. Кузнецов, В. Г. Макаев, В. В. Мигулин, А. Л. Мстиславский (ответственный секретарь), Е. П. Овчаренко, И. Т. Пересыпки, В. М. Пролейко, Б. Г. Степанов (зам. главного редактора), К. Н. Трофимов.

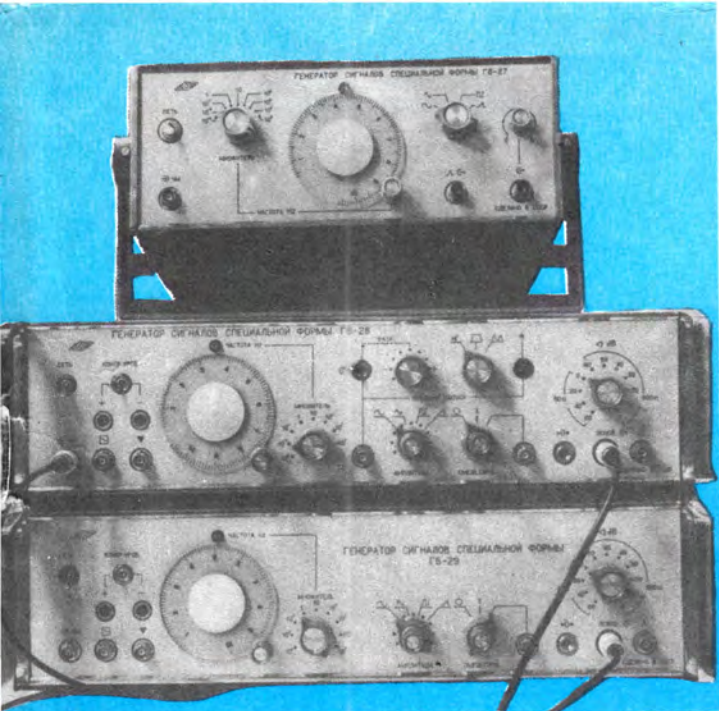
Художественный редактор Г. А. Федотова
Корректор Т. А. Васильева

Адрес редакции: 101405, ГСП, Москва, К-51, Петровка, 26
Телефоны: отдел пропаганды, науки и радиоспорта — 294-91-22,
отделы радиоэлектроники, радиоприема и звукотехники, «Радио» — начинающим — 221-10-92,
отдел оформления — 228-33-62,
отдел писем — 221-01-39

Рукописи не возвращаются.
Издательство ДОСААФ

Г-11868 Сдано в набор 3/VIII-78 г. Подписано к печати 18/IX-78 г.
Формат 84×108/16 Объем 4,25 печ. л. 7,14 усл. печ. л. Бум. л. 2,0
Тираж 850 000 экз. Зак. 1871. Цена 50 коп.

Чеховский полиграфкомбинат Союзполиграфпрома при Государственном комитете СССР по делам издательства, полиграфии и книжной торговли. г. Чехов Московской области



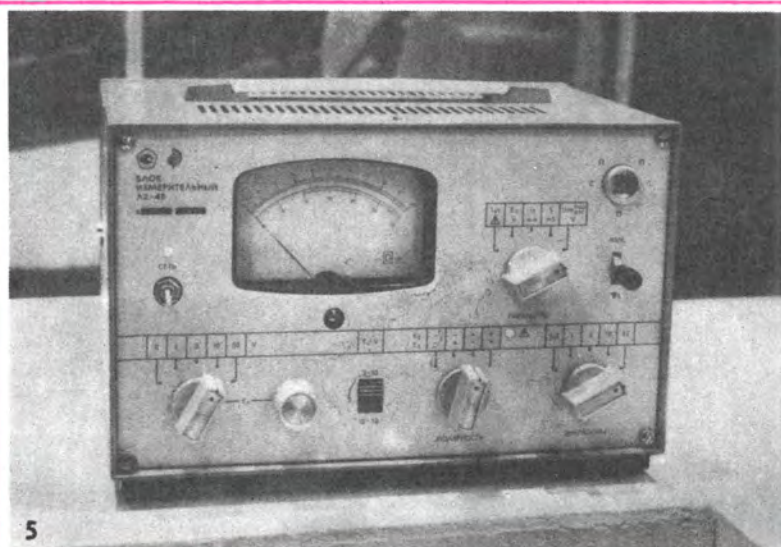
4



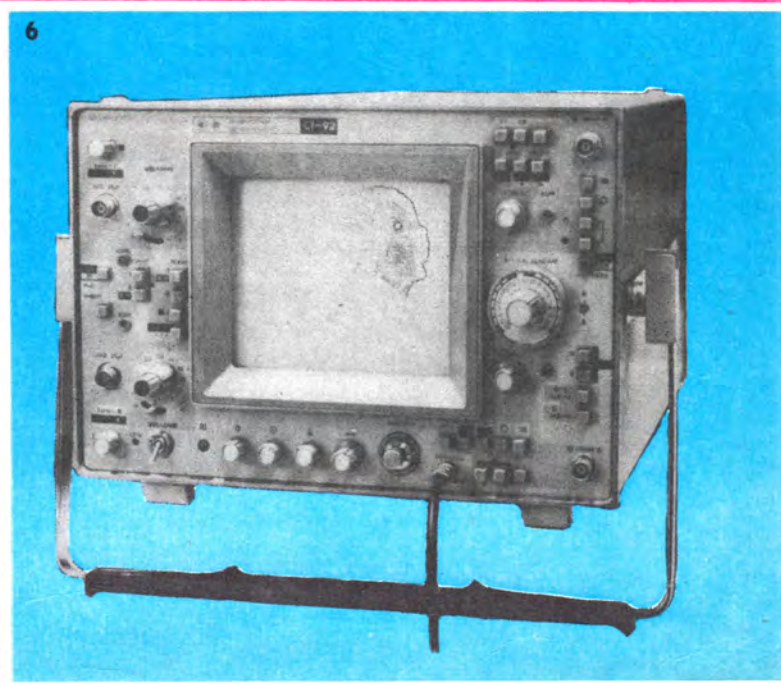
НОВЫЕ РАДИОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ ПРИБОРЫ

(См. статью на с. 57)

1. Генераторы сигналов специальных форм Г6-27, Г6-28, Г6-29
2. Универсальный цифровой вольтметр В7-28
3. Прибор для поверки вольтметров В1-12
4. Панорамный измеритель КСВН и ослабления Я2Р-67
5. Испытатель полевых транзисторов Л2-48
6. Универсальный двухканальный осциллограф С1-92



5



6



ЮПИТЕР – КВАДРО

«Юпитер-квадро» обеспечивает высококачественное воспроизведение звука, поступающего от одно-, двух- или четырехканальных источников сигнала. Работает усилитель в четырех режимах: моно-, стерео-, внутренняя квадрафония (псевдоквадрафоническое воспроизведение стереопрограмм) и внешняя квадрафония (от квадрафонического источника сигнала).

В режиме «стерео» происходит объединение по парам каналов, что увеличивает выходную мощность. Уровень воспроизводимого сигнала регулируется отдельно в каждом канале и контролируется по стрелочным индикаторам. В каждом канале предусмотрена электронная защита от перегрузок.

«Юпитер-квадро» комплектуется четырьмя выносными громкоговорителями, к нему можно подключить стерео- и квадрафонические головные телефоны.

Квадрафонический усилитель может работать в комплексе как с бытовой, так и с профессиональной аппаратурой.

Цена усилителя — 500 руб., выносных громкоговорителей — 90 руб.×4.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ УСИЛИТЕЛЯ

Выходная мощность, Вт (на канал):	
максимальная	27
номинальная	15
Рабочий диапазон частот, Гц	30...20 000
Коэффициент гармоник, %, не более	1
Отношение сигнал/фон, дБ	55
Отношение сигнал/шум, дБ	60
Переходное затухание между каналами, дБ, не менее	30
Входное сопротивление выносного громкоговорителя, Ом	8
Напряжение питания, В	127; 220
Потребляемая мощность, Вт	290
Габариты усилителя, мм:	501×380×147
Масса усилителя, кг	15